This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.
+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.
+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.
+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

ARCH LIBRARIES
00098715 0

George Hathorn Esq.r

2560

XC

[illegible]

N[illegible]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

MEMORIAS
INSTRUCTIVAS,
UTILES, Y CURIOSAS,
SOBRE
AGRICULTURA, COMERCIO,
Industria, Economía, Medicina, Química, Botánica, Historia Natural, &c.

SACADAS

DE LAS MEJORES OBRAS QUE HASTA AQUI han publicado las Reales Academias, y Sociedades de Francia, Inglaterra, Italia, Alemania, Prusia, y Suecia, &c.

POR DON MIGUEL GERONYMO SUAREZ, Archivero de la Real Junta General de Comercio, Moneda, y Minas: Individuo de Mérito de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de esta Corte: de la Bascongada, y de las de Vera, y Baeza: y Académico Honorario de las Reales Academias de Bellas Letras de Sevilla, Latina Matritense, &c.

TOMO VII.

CON LICENCIA. EN MADRID, POR D. PEDRO MARIN. AÑO DE 1782.

Se hallarán estas Memorias en la Librería de Orcél, calle de las Carretas; y con las demás Obras del Traductor, en su casa calle de la Magdalena, frente de la de las Urosas, casa. N.° 3. quarto principal.

MEMORIAS
INSTRUCTIVAS,
UTILES, Y CURIOSAS,
SOBRE
AGRICULTURA, COMERCIO,
Industria, Economía, Medicina, Química, Botánica, Historia Natural, &c.

SACADAS

DE LAS MEJORES OBRAS QUE HASTA AQUÍ [illegible] las Reales [illegible], y Sociedades de [illegible] Alemania, [illegible]

[illegible]

TOMO VII.

[illegible] D. BLAS [illegible].
AÑO DE 1782.

Se hallarán estas Memorias en la Librería de [illegible], calle [illegible]; y con las demás Obras del Traductor, en su [illegible] calle de la Magdalena, frente de la de las Urosas, [illegible] N.° 3. quarto principal.

MEMORIA LXVIII.

LECCION SEXTA

DE QUIMICA EXPERIMENTAL.

SOBRE LAS ARCILLAS.

926 QUEDA sentado, que el alumbre es capáz de saturarse de su propia tierra, y de formar en este estado una materia que apenas tiene propiedades salínas. Pues en las Arcillas tenemos una cantidad immensa de substancia salína de esta especie, que solo se diferencia en que está mezclada con mucha tierra vitrificable de la misma naturaleza, pero que no está combinada con el ácido vitriólico; y así, es una arena sumamente fina, que aún es impósible separarla por medio de los lavados ò lociones. A esta mezcla, formada por la Naturaleza, es à lo que se ha dado los nombres de *Arcilla*, y de *Tierra*. Y aunque la mayor parte de los Naturalistas distingue las *Arcillas* blancas de las rubias, se fundan en caractéres mui equivocados; pero los Químicos no hacen distincion alguna, y por eso mira-

... a polvo por las aguas de.
alcárea , que hace la base del yeso
ompuesta , que no puede menos de
yores grados de simplicidad , y à vol
itrificable , tal como lo era antes de l
todas estas mutaciones ; y si mientr
, queda algun ácido vitriólico unido
entonces resulta una Arcilla , ò un a
s propiedades de el ácido no acabado

PIEDADES DE LAS ARCILL

YO contemplo las Arcillas como que s *tierra vitrificable* , *que precedentem* *mucha alteracion* , *y que el discurso del* *cercado mas* , *ò menos al caracter de su* te solamente de esta tierra es la que est con el ácido vitriólico , pero la otra nó; y que se halla en el estado salíno ès la que mar *Arcilla* , pero à la que no lo está , y trificable semejante à la primera

ciones, llamarémos *Arcilla* à la mezcla que dá la Naturaleza, compuesta de materia salína, y de tierra vitrificable atenuada, que es lo que constituye la composicion de todas las tierras conocidas con el nombre de *Arcillas*.

929 Estas son unas tierras grasientas, pastosas, y suaves al tacto: que se pegan à la lengua, y que amasadas con agua se hacen pasta, quedando con la liga suficiente para que se las pueda trabajar en el torno: y que chispean, y saltan à pedazos quando sin estár bien secas se las expone de repente à un fuego grande, en cuyo caso se reducen à polvo con decrepitacion.

930 Las Arcillas están sujetas à adquirir colores; y así, las hay negras, cuyo color las proviene de las materias flogísticas: las hay verdes, y que han recibido este color de el cobre en el estado de orin ò moho: las hay rubias, encarnadas, azules, pardas, blancas, &c., y otras con venas de diferentes colores, y en todo semejantes por su colocacion y variedad, à las de los mas hermosos mármoles de color. Las tierras llamadas *Boles*, tal como el bol de Armenia, son unas Arcillas à quienes ha dado color el hierro. Todos estos colores son absolutamente extraños à la naturaleza de las Arcillas, y los producen las materias vegetales, animales, y metálicas, ya concurriendo à ello las substancias de todos tres reynos, ò ya las de solo uno de ellos.

931 Hay Arcillas que contienen oro, y de esta clase es la que sirve para hacer los crisoles ò morteros para el Horno de vidrio de Seve junto à París. Casi todas las Arcillas de color contienen pyritas ò marquesitas, de las quales se hallan unas en estado de eflorescencia, y otras en polvo, y tambien enteras. Estas materias alteran la pureza de las Arcillas, y es preciso separarlas quando se quiere sacar buena loza, porque son las fundientes de las Arcillas.

Tam-

932 Tambien he observado mucha variedad en las Arcillas con relacion al ácido vitriólico que contienen, porque las de color abundan mas de él que las blancas, y sin color. Hay tierras blancas que se disuelven poco ò nada en los ácidos, y que teniendo alguna liga, aunque mucho menos que las Arcillas, no contienen ácido alguno vitriólico. Estas especies de tierra son de la misma naturaleza que las que sirven de base à las Arcillas, y verisimilmente tienen su mismo origen; siendo de presumir, que son unas Arcillas removidas mas de una vez por las aguas, y que en estas distintas revoluciones han perdido todo su ácido vitriólico; pero no son verdaderas Arcillas, sino respecto de éstas lo que las tierras calcáreas mui atenuadas son con respecto al yeso. La tierra calcárea es ciertamente la base del yeso, pero no es yeso; y así, lo que constituye esencialmente la Arcilla, es la *combinacion* del ácido vitriólico con una tierra vitrificable.

933 He advertido, que las Arcillas blancas tienen menos liga que las azules, negras, y pardas que sirven para hacer el vidriado comun. Este defecto las proviene de que sus partículas son menos finas, y menos salínas, y de que por otra parte se hallan mezcladas con cantidad mui grande de mica. Algunas están de tal suerte alteradas, que puede presumirse que son Arcillas que comienzan à desnaturalizarse, y perder su ácido, y que alejandose del estado salíno, pasan à formar nuevos cuerpos, que quedan privados de los caractéres distintivos de las Arcillas.

934 La liga de las Arcillas debe atribuirse à la extrema division de sus partes que las hace aproposito para retener el agua, y à su estado salíno que las dá la propiedad de ser casi disolubles en el agua. Sus partículas están en mucho mayor estado de division, que el que se podría dar à qualquiera piedra por medios mecánicos. Puede mui bien darse mucha liga à la are-

na

na, y à todas las materias vitrificables reduciendolas à polvo impalpable sobre la piedra; pero por mas atenuadas que queden estas substancias, jamás pueden adquirir la liga de las Arcillas, por quanto nada tienen de salíno que las haga capaces de mezclarse con el agua. Las Arcillas mismas apenas tienen liga quando se las ha privado de su ácido, aunque la substancia térrea quede en el mayor estado de division ò atenuacion. Esta es la razon que hay para que las Arcillas blancas, que siempre están llenas de *mica*, y que por consiguiente participan menos del estado salíno, no tengan, ni con mucho, tanta liga, y que se sequen mas prontamente que las Arcillas fuertes; y que por otra parte estén mas sujetas à henderse ò rajarse en secandose, y que sean mas fáciles de ser penetradas, y desleidas por el agua.

935 Yo atribuyo la suavidad que se advierte en las Arcillas, à que habiendolas rodado las aguas, han quedado sus partículas redondeadas, y sin ángulo alguno. La tierra que se separa de las Arcillas, y la del alumbre son ásperas y broncas al tacto, porque no han experimentado semejante frotamiento: sus partículas toman, precipitandose, la figura que les es propia; por lo qual son necesariamente angulosas; y esto es lo que ocasiona que tales tierras sean ásperas y broncas al tacto, aun quando sea la Arcilla mas suave que se hace precipitar por medio de una sal alkali.

ARCILLAS EXPUESTAS AL FUEGO.

936 LAS Arcillas perfectamente puras de ningun modo se funden en el fuego, aunque éste sea mui grande; pero tienen la propiedad de aglutinarse, y de adquirir bastante cuerpo, y dureza para arrojar chispas, lo mismo que el pedernal, quando se las hiere con el eslabon.

To-

937 Todas las que han recibido su color de materias vegetales, y animales, se ponen blancas en un mediano fuego, porque se destruye su materia colorante; pero si se las dá un fuego capáz de endurecerlas hasta el punto de echar fuego heridas con el eslabon, entonces vuelven à tomar mucho color; y así, no son aproposito estas suertes de Arcillas para hacer con ellas loza blanca. Aún son menos buenas para esto las que han recibido su color de materias metálicas, porque la accion del fuego desenvuelve tambien otros colores que no se habían manifestado en las Arcillas antes de su calcinacion: y por otra parte tienen el inconveniente de fundirse, y de reducirse à vidrio por la violencia del fuego, porque las materias metálicas las sirven de fundiente.

938 Exponiendo las Arcillas à la violencia del fuego, se endurecen todas unas mas presto que otras, y disminuyen de volumen: esto es, abultan menos despues de la calcinacion. Las Arcillas blancas, y perfectamente puras, tienen necesidad de mayor fuego para llegar à endurecerse completamente, porque esencialmente contienen menos ácido vitriólico, el qual es un principio de fusibilidad, como mas adelante demostraré. Todas las Arcillas azules contienen mayor cantidad de ácido vitriólico, y por otra parte están ordinariamente mezcladas con una cierta cantidad de hierro que facilita mucho su endurecido. Este efecto debe considerarse como producido por una disposicion à la fusion; pero las Arcillas se funden realmente, y se convierten en vidrio quando contienen cierta cantidad de algunas sales metálicas, aunque no experimenten mas fuego que el que basta para que solo se endurezcan quando son Arcillas puras.

939 La disminucion de volumen que las Arcillas experimentan por la calcinacion, proviene de dos causas: la primera, de la humedad que se evapora, la qual es

tan

tan tenáz, que todavía la retienen las Arcillas aun quando han llegado à hacerse perfectamente asqua. De esto me he asegurado pesando un pedazo de Arcilla rusiente, y volviendole à pesar despues de haberle mantenido por dos horas mas en un fuego mui fuerte debaxo de la mufla de un hornillo de copela, y hallé que la Arcilla se había disminuido considerablemente en peso, y bulto. Y la segunda, de que quando la Arcilla llega à hacerse asqua, está en un estado de blandura, tal como la de un cuerpo que se dispone à entrar en fusion, aunque por lo mismo esté mui lejos de fundirse. Con todo eso, quando ha llegado à este estado, se acercan las partes de la tierra unas à otras, y la masa total adquiere mas densidad, y disminuye de volumen.

940 El ácido vitriólico, como principio de fusibilidad de las Arcillas, facilíta tambien su endurecimiento, y por esto advertí, que las tierras arcillosas, de que yo había separado el ácido vitriólico, tenían necesidad de un fuego infinitamente mas fuerte para adquirir todo el grado de coccion, y de dureza de que son capaces. Tambien observé, que las Arcillas de mas liga, y que al mismo tiempo retienen la mayor porcion de agua, son las que se encogen mas en el fuego.

941 El ácido vitriólico tiene la mayor adherencia con las Arcillas, pues la accion del fuego mas violento, y continuado por mas tiempo, no es capáz de disiparle enteramente. Los vidriados ò loza, los hornillos, crisoles, y porcelanas térreas, tienen necesariamente por base la Arcilla. Por eso quando se cuecen estas piezas disipa el fuego una parte del ácido vitriólico, y se esparce por las immediaciones un olor considerable de ácido sulfúreo volatil. Este olor se percibe mas bien al acercarse à los hornos en que se están cociendo tejas, y ladrillos; pero nó por eso se evapora la mayor parte del ácido, porque ésta es proporcionada à la

cantidad de materia flogística que contiene la Arcilla. Las tejas, y ladrillos de Borgoña son de una Arcilla algo refractaria, y las mas cocidas de quantas se gastan en París. La mayor parte de unas, y otros está vitrificada en la superficie, y esto supone que han recibido un fuego mui grande; pero, sin embargo, contienen todavía tal cantidad de ácido vitriólico, que se debe creer que no le perdieron del todo durante su coccion.

Arcillas con el Ayre.

942 No se conoce combinacion alguna de la Arcilla con el ayre; pero como la Arcilla es la principal en la vegetacion, segun he demostrado en mi *Memoria sobre las Arcillas*, puede presumirse que el ayre, el agua, y el fuego se combinan con la Arcilla para entrar en la composicion de los vegetales, y ser parte de ellos. Sea como fuere, las Arcillas se descomponen por la accion de los Elementos, y el transcurso del tiempo, y separandose su ácido, se combina con las materias flogísticas, y resulta el azufre. Quando hay materias metálicas en las Arcillas, lo que es bien comun, se une con ellas el azufre, y forma las pyrítas ò marquesítas: éstas caen luego en eflorescencia, y producen el alumbre, la selenita, y los vitriólos, segun la especie de materia metálica que contenían las Arcillas. Igualmente puede suceder mui bien que la Naturaleza combine directamente el principio inflamable con la tierra arcillosa, y que de esta suerte forme los metales; pues todos los experimentos de la Química tiran, à lo menos, à probar que la tierra vitrificable, y el flogísto entran en la composicion de las materias metálicas. Parece que la naturaleza se reserva el secreto de los medios que emplea para obrar estas maravillas, pues que no se ha llegado hasta ahora à formar un metal, aunque se haya combinado qualquiera tierra con el flogísto.

En

943 En experimentando la Arcilla las alteraciones, de que vamos hablando, pierde el còlor, porque su flogísto se còmbina con otros cuerpos, y aún se destruye en parte: solo la falta el tiempo para resultar perfectamente blanca; y por último, no conserva mas que aquellos colores formados por las materias metálicas, losquales tardan infinitamente mas tiempo en destruirse completamente.

944 Todas estas mutaciones pueden considerarse como anuncios de otras alteraciones mucho mayores de que las Arcillas son susceptibles. En comenzando à ponerse blancas, pierden, con el discurso del tiempo, parte de su fineza, y de su liga: resultan menos suaves al tacto: sus partículas se aglutinan; y entonces forman materias térreas, ò areniscas, y *micas* con color, ò sin él, segun las circunstancias, y la proporcion de las materias metálicas que se hallan allí al tiempo de verificarse estas alteraciones. En los Gavinetes de Historia Natural hay muestras de todas estas materias, que certifican estos distintos estados por donde pasan las Arcillas.

945 Hay pocas Arcillas blancas que no contengan *mica*, y entonces son menos ligosas que las otras, y todas tienen menos ácido vitriólico. Aún pienso yo que las blancas, que no contienen mica, son recien blanqueadas: solo las falta tiempo para llegar al mismo estado, esto es, à ser mas blancas perdiendo su fineza, y liga, y produciendo la *mica*: en fin, los talcos, amiantos, y las gredas blandas de Brianzon, son otros tantos cuerpos naturales que deben su origen à las Arcillas que ya han padecido alteraciones mas grandes. En la mayor parte de estos cuerpos no se descubre vestigio alguno de ácido vitriólico, y de ello me he asegurado por medio de una infinidad de experiencias.

Arcillas con el Agua.

946 La Arcilla es una verdadera materia salína, pues tiene las propiedades principales de las sales; pero en grados poco sensibles, porque entra en su composicion mucha mas tierra que la que contienen todas las sales de base térrea conocidas. Esta sal arcillosa es la menos disoluble de quantas sales he examinado; y tiene la particularidad de ser la única sal conocida de base térrea, que tenga la propiedad de admitir en su composicion qualesquiera cantidades de su tierra, sin que varíe la del ácido; lo qual demostraré aquí succesivamente.

947 Puse à herbir repetidas veces en agua destilada Arcillas blancas, y de color, separadamente cada una, y despues filtré los licores: algunas veces los hize evaporar al fuego, y en otras circunstancias los dexé evaporar por sí mismos al ayre, pero en vasijas de vidrio tapadas con un papel para resguardarlos del polvo. Por la evaporacion al fuego no conseguí mas que una especie de polvo sin apariencia alguna de figura regular; pero por la evaporacion espontánea logré una materia polverulenta, en que se distinguían cristales pequeños dispuestos en forma de escamitas como las de la *mica*. El agua en que hize herbir la Arcilla blanca, no tenía color alguno, su sabor era insípido, y áspero, semejante al de las aguas de los pozos de París, y ponía verde el xarave violado, por razon del exceso de tierra que contiene la materia salína de que está cargada.

948 La decoccion de la Arcilla de color tenía un viso de color de ambar, y dexó deponer un poco de ocre. Evaporada de las mismas dos maneras que la decoccion de la Arcilla blanca, dió los propios resultados, pero en mayor grado. Los cristales que se forma-

ron en la evaporacion espontánea, eran mas anchos, y mas parecidos à la mica, porque esta Arcilla contiene mas ácido vitriólico, y está en mayor estado salíno que las Arcillas blancas.

949 El sabor que comunica al agua la Arcilla, y la disolubilidad de esta materia, y su cristalizacion, son, como se sabe, propiedades salínas, y comunes à todas las sales, y al estado salíno de la Arcilla.

950 Todas las aguas de aquellos rios grandes que pasan por bancos arcillosos, contienen semejante selenita vitrificable, cuya cantidad asciende desde cinco hasta diez granos en cada media azumbre. Puede conseguirsela poniendo à evaporar en ayre libre una cierta porcion de estas aguas en vasijas aproposito; y esta agua puede cargarse, y con efecto se carga, de mayor cantidad quando se cuece la Arcilla en ella. Yo intenté disolver del todo una cierta cantidad de Arcilla en el agua, pero inútilmente, porque siempre quedó una materia térrea, arenosa, mui fina, y absolutamente indisoluble, por quanto nó está combinada con el ácido vitriólico, ni consiguientemente en el estado salíno. Habiendo filtrado estos licores, los mezclé añadiendolos alkali fixo, y se hizo un precipitado térreo mui blanco. Luego lavé, y sequé esta tierra, y hallé que era absolutamente semejante à la del alumbre, cuya bronquedad, y aspereza tenía al manejarla entre los dedos. Los licores separados de estas tierras, despues de su precipitacion, me dieron todos tártaro vitriolado.

951 He dicho poco há que el ácido vitriólico era mui adherente à las Arcillas, y de esto me he asegurado por las experiencias de que voy à dar qüenta.

952 Habiendo reducido con separacion à polvo bastantemente grueso, pedazos de tejas, y de ladrillos de Borgoña, eché sobre uno, y otro agua destilada, y fría, y la infusion por solo un quarto de hora bastó para que

el

, y que calcinandose durante la co
, quedan entonces en el estado mas f
er en eflorescencia, y producir en el
nómenos de que acabamos de habla
vitriólico que vuelve à encontrarse
lrillos, no provendrá de la Arcilla,
as ò marquesítas.

3 Esta objecion es especiosa, pero l
llará en el artículo de la descomposicic
as Arcillas, en que haré vér que esta
uesta por la porcelana de Indias.

Arcillas con las tierras vitrifica

4 Las Arcillas, y las tierras vitrificab
ccion unas sobre otras por la via húmed
sensiblemente por la vía seca, con prop
lad de ácido vitriólico que hay en las A
son las propiedades en que se funda la
llos, y crisoles de tierra cocida, del m
a del vidriado fino tal como la porcela
do comun como la loza, la tierra vid
e hablarémos mas adelante.

uniéndose la materia inflamable con el ácido vitriólico, resulta un azufre, que se quema à medida que se forma, y la tierra queda libre. Pero esta descomposicion se hace con mas dificultad que la del alumbre, porque el exceso de tierra que hay en la Arcilla defiende al ácido del contacto del flogísto; y así, se la llega à descomponer mejor por el intermedio del alkali, como presto verémos.

ARCILLAS, Y TIERRAS CALCAREAS.

Fusibilidad de estas tierras unas por otras.

956 MEzclando exactamente quatro dracmas de Arcilla blanca, y otro tanto de greda tambien blanca, una, y otra en polvo, se echa la mezcla en un crisol, y se coloca debaxo de la mufla de un buen hornillo de viento, à que se dá fuego por media hora, ò por tres quartos de hora. Entonces se funden ambas substancias recíprocamente, y se convierten en un vidrio límpio, y transparente, que por lo ordinario tiene un color verde de agua-marina.

957 Este es uno de los hermosos fenómenos químicos descubierto por Mr. Pott, y que mi Compañero Macquer, y yo hemos tenido ocasion de vér bastantes veces en el discurso de mas de dos mil experiencias que hemos hecho juntos sobre la porcelana; pero Mr. Pott no dá de ello explicacion alguna. Por mi parte expondré aqui la theórica que he discurrido sobre esta materia, y por ella se verá, à lo menos, la necesidad que hay de distinguir en la Arcilla la porcion de substancia térrea que se halla combinada, y reducida al estado salíno por el ácido vitriólico, de aquella que no está en el estado salíno; y que la misma tierra, tomada en estos dos estados, tiene propiedades diferentes.

958 He dicho ya que Mr. Pott dividía las tierras en

en quatro especies; que son la *arcillosa*, *yesosa*, *vitrificable*, *y calcárea*; y sobre esta distincion he expuesto tambien mi modo de pensar. Sea como fuere, ninguna de estas tierras llega à fundirse en un fuego grande mientras está sola; y lo mismo sucede con las mezclas de Arcilla y arena, y de yeso y greda. Las de piedra blanca y arena, y de ésta y yeso, se aglutinan algo, y toman un poco de cuerpo; pero la de Arcilla y piedra blanca, ò las de Arcilla y yeso, se funden verdaderamente convirtiendose en un vidrio límpio, y transparente de bastante solidéz, y dureza para echar fuego quando se le hiere con el eslabon. Yo atribuyo esta fusibilidad à tres causas: Primera, al ácido vitriólico contènido en las materias empleadas: Segunda, à la materia salíno-alkalína, que se forma durante la calcinacion de la piedra calcárea: Y tercera, à un principio de fusibilidad que tienen las piedras, y tierras vitrificables, pero que la pueden perder por demasiada violencia de fuego. Y esto es lo que voy à demostrar.

959 Repetidas veces he puesto à un mismo grado de calor mezclas de greda y de tierra sacada de las disoluciones de Arcillas mui puras por medio del alkali fixo, y tambien mezclas semejantes de tierra de alumbre y de tierra calcárea; pero ninguna de estas mezclas ha llegado à fundirse, ni aún à tomar cuerpo, y todas resultaron porosas, y friables. Las mezclas se componían de partes iguales de las dos tierras, à razon de dos dracmas de peso cada una.

960 Despues he repetido estas experiencias, y he añadido à cada una de las mezclas hechas con el mismo peso, dos dracmas de alumbre calcinado, y habiendolas expuesto luego à la misma violencia de fuego que las anteriores, se fundieron todas, y formaron masas vidriosas, transparentes, blancas, y lechosas, pero sin llegar à formar un vidrio perfecto. Sin embargo de ello resulta evidentemente, que se debe atribuir al áci-

ácido vitriólico el principio de fusion que sucedió à todas estas mezclas. En esta operacion advertí, que la mezcla del yeso y Arcilla entra en fusion mucho mas facilmente que la de greda y Arcilla: que tambien produce una efervescencia tan considerable, que la materia rebosa siempre fuera del crisol; y que en vista de esto es parte el ácido vitriólico para que estas tierras se fundan unas por otras. La tierra arcillosa, privada del ácido vitriólico, tiene, pues, propiedades diferentes de la arcilla, respecto à que es infinitamente menos fundible con la tierra calcárea.

961 La segunda causa à que yo atribuyo la fusibilidad de las tierras unas por otras, proviene de la porcion de alkali fixo que se forma durante la calcinacion de la tierra calcárea en que se reduce à cal viva. Entonces viene à ser un fundiente de la tierra vitrificable, que obligandola à entrar en fusion, ocasiona la vitrificacion de la porcion de tierra calcárea, que no ha llegado à ponerse salína. He observado, que en general se necesíta mui corta cantidad de materia salína para hacer que éntre en fusion la tierra vitrificable, como se verá por la experiencia siguiente.

962 Habiendo yo expuesto à fuego grande la mezcla de partes iguales de arena molida y greda, de ningun modo se fundió; pero la tierra calcárea se reduxo à cal viva. La porcion de materia salína, formada por la piedra calcárea, no era en cantidad bastante para obligar à la tierra vitrificable à que se fundiese. Expuesta esta mezcla al ayre por un rato, recogió la cal la humedad del ayre como acostumbra, y se reduxo à polvo; y habiendola puesto entonces de nuevo al fuego, formó una materia hinchada, porosa, medio transparente, y que ya no chupaba la humedad del ayre. Este efecto no puede atribuirse à otra cosa, que à una adicion de materia salína, que se formó durante la segunda calcinacion, y que entonces fue ya en cantidad suficiente para que

... ... salina que se forma dura
de la tierra calcárea, entra en gran p
dad de las tierras. Luego esta mat
a, y el ácido vitriólico que contiene
on las dos causas à quienes se debe at
id de las tierras unas por otras; y e
curso de estas dos substancias à un n
ra sacar con estas tierras unos vidrios
to à que una sin otra no producen mas
aciones.

Para volver à la tercera causa de fusi
e tratado, voy à exponer una experi
etido varias veces, y que quizás se p
mi modo de discurrir. Habiendo yo
e inútilmente, fundir una mezcla de p
tierra de alumbre y de yeso, se man
mezcla seca, y friable. Por esta raz

Los Químicos llaman *película* à una costrill
, que se forma en la superficie de las disolu
uando puestas à evaporar llega la evaporacior
Esta película no es otra cosa que un conjur
alínas que se cristalízan por la evaporacion ...

objetarseme, que habiendo en semejante mezcla ácido vitriólico, hubiera debido resultar, à lo menos, una materia vitriforme: es así, que esto no se verificó: Luego podría concluirse, que hay diferencia entre la tierra del alumbre, y las otras tierras vitrificables, como piensa Mr. Margraff en la pag. 3. de sus *Opuscúlos*, tom. 2. en donde dice, *que la tierra del alumbre es una tierra particular separada de la tierra arcillosa.* Pero la arena, sacada del *Liquor silicum* (licor de pedernales), y tratada del mismo modo en partes iguales con el yeso, de ningun modo forma una materia vitriforme, como lo hace la arena que no ha pasado por todas estas operaciones. Pues ahora: ¿se deberá concluir de aquí, que la arena sacada del *Liquor silicum*, es una tierra particular separada de la arena? ¿Luego de qué provienen estas diferencias? De dos causas: Primera, de la extrema division de las partes: Segunda, de un principio de fusibilidad contenido en las tierras vitrificables; principio capáz de destruirse, y de disiparse por la violencia del fuego, como ya he dicho. Muchisimas veces he experimentado, que la arena calcinada requería alguna mas porcion de fundiente para reducirse à vidrio, que la que no lo había sido; y así, la tierra sacada del *Liquor silicum*, y la extrahida del alumbre, son dos tierras en el mayor estado de division posible. Estas presentan mucho mas superficie à la accion del fuego, y su principio fusible se evapora antes que el fuego las haya penetrado suficientemente para hacerlas que entren en fusion.

964 Mr. Macquer, y yo hemos expuesto con frecuencia à un fuego fuerte mezclas de greda arcilla y arena amasadas con agua, para formar una especie de porcelana. Despues de cocidas resultaban estas mezclas barnizadas en su superficie con una costra de vidrio límpio, y transparente: las piezas de porcelana se rompían por sí mismas en enfriandose, y los pedazos

.. pasta de es
ana , una incustracion empañada , sen
forma en la superficie de un diam
;o en ayre libre. Estos defectos es
à otra cosa que à una substancia qı
lisipar, y que facilíta la fusion de l.
;. Esta substancia, pues, es à la que y
su naturaleza, llamo *principio de fusibi.*
s materias térreas susceptibles de fus.
nto menos fundibles, quanto mas des
as de esta substancia han quedado poı
ego. En rigor todo es fundible en la N
: basta conseguir para ello el grado
iente, y aplicarle à los cuerpos mas re.
caso es cierto que todos entrarán en
lad de mezclarlos; pero las experiencia
nos de hablar, se han practicado todas
fuego casi igual, que, aunque mui fue
ficiente para fundir las materias de que
quando estaban solas. Con que así, los f
n estas experiencias se deben verdader
on de estas substancias unas sobre otras
Independientemente de la disposicio
dos los cuerpos à entrar en f...

en la Naturaleza del mismo modo por la vía húmeda, que por la vía seca. Parece que este principio excíta en los cuerpos proveídos de él, una suerte de movimiento comparable con el de la fusion, respectivamente à los efectos que de ella resultan. Yo convengo en lo dificil que es dar nociones exactas sobre una substancia, cuya existencia apenas consiste mas que en sospechas, y que quizás no será otra cosa que la atraccion de las partes de la materia unas ácia otras; pero sea la que fuere la causa, lo cierto es, que los fenómenos que se presentan con relacion à este objeto, merecen bien el trabajo de que nos detengamos en ello un poco, ya se atribuyan estos fenómenos à un principio de fusibilidad, ò ya à los de la fuerza de atraccion.

966 Todas las piedras vitrificables presentan en su superficie una apariencia lisa, y algo lustrosa, como si estubieran mojadas. Cada dia vémos estas suertes de piedras rotas por hundimientos locales, y que despues se han soldado; y con frecuencia sucede, que el parage de la juntura forma una especie de relieve, ò una eminencia. Los Naturalistas atribuyen este efecto à unos jugos lapídeos, que acuden à llenar los intervalos; efecto semejante al de un vaso lleno de agua, y que el exfuerzo del hielo ha hecho romper, pues el aumento del frío hace que el hielo se introduzca por la hendedura del vaso, y que suelde todo lo que encuentra por donde pasa. Pues ahora: ¿este jugo lapidífico tendrá una consistencia igual à la del hielo que se derrite por el aumento del frío? Es preciso que esto sea así. Este jugo no siempre es una tierra mantenida en disolucion, que viene à justa-ponerse mientras que el agua se evapora; porque si los intervalos se llenasen de este último modo, se verían los alderredores llenos de la misma substancia por el agua que se derramaría; y esto es lo que no siempre se observa.

Ar-

Arcillas, y Acido vitriólico.

967 Habiendo echado en un matráz quatro onzas de Arcilla bien seca, y reducida à polvo fino, la desleí con doce onzas de agua destilada, añadiendo al todo seis dracmas de ácido vitriólico mui puro, y bien concentrado, sin que en la mezcla se excitáse efervescencia alguna. Puesta à digerir por dos dias en baño de arena, tube cuidado de agitarla con frecuencia; y habiendo despues filtrado el licor por papel de estraza, resultó éste mui claro, y sin color, y con un sabor absolutamente semejante al de una disolucion de alumbre. Por medio de una evaporacion espontánea conseguí cinco dracmas de materia salína, la mayor parte dipuesta en escamas pequeñas como las de la mica blanca y con lo brillante de ésta, y otra porcion con cristales chicos cristalizados con la misma regularidad que los del alumbre. Toda esta sal tenía el sabor del alumbre, y esponjandose al fuego se reducía à alumbre calcinado como él; y así, prueba bien esta experiencia la identidad de la tierra del alumbre con la tierra arcillosa. Por otra parte hemos visto la identidad de la tierra vitrificable con la tierra del alumbre, segun he demostrado por la formacion del alumbre con el ácido vitriólico combinado con la tierra vitrificable sacadá del *Liquor silicum*. Todas estas tierras son esencialmente de una misma especie, y naturaleza; y su mayor diferencia proviene de la forma, y del estado en que nos las presenta la Naturaleza.

968 Algunos Químicos dixeron antes que yo, que se hacía alumbre con las Arcillas, y que estas dos tierras eran de una propia especie; pero ni unos ni otros nos dieron à conocer la naturaleza de ellas. Había derecho para preguntarlos ¿de qué naturaleza es la tierra del alumbre, ò de qué naturaleza es la de la Arcilla? Aún

no

no han faltado Químicos que han sentado, que la tierra del alumbre es una verdadera Arcilla ; pero yo creo, que à esta asercion la falta exactitud. Lo que esencialmente constituye una Arcilla , *es la combinacion de la tierra arcillosa con el ácido vitriólico* ; pero la tierra sacada de esta combinacion ya no es Arcilla, si nó una tierra aproposito para formar una Arcilla , y por esta razon la he dado yo el nombre de *Tierra arcillosa*. Lo mismo sucede con la tierra del alumbre, la qual no es alumbre , sinó la tierra de esta sal, à que por esto se llama *Tierra de alumbre*.

969 Mr. Margraff, en una Memoria inserta en sus *Opúsculos Químicos* , tom. 2. pag. 98. de la Edicion Francesa , dice haber hecho alumbre con la Arcilla y el ácido vitriólico, y no haber conseguido jamás alumbre hasta que añadió à estas mezclas una corta cantidad de alkali fixo ; pero , sin embargo , yo no he añadido tal cosa, y la experiencia me ha salido mui bien.

970 Habiendo lavado en mui grande porcion de agua el sedimento que quedó en el filtro, filtré despues el licor , y agregué la suficiente cantidad de alkali fixo para descomponer la sal térrea que el licor mantenía disuelta, y para sacar la tierra aparte. El alkali fixo ocasionó un precipitado blanco mui ligero, dificil de reunirse, y que retenía fuertemente el agua, quedando con una liga mucilaginosa como la de la tierra del alumbre precipitada de la propia manera. Despues de lavada repetidas veces en mucha agua esta tierra que quedó en el filtro, la hize secar, y pesó dracma y media.

971 Habiendo secado la tierra arcillosa que quedó en el filtro, pesó tres onzas y media; con que fue media onza la que se disolvió tanto por el ácido vitriólico, como por el agua que sirvió para lavarla. Esta Arcilla tenía, despues de todas estas operaciones, menos liga, porque el ácido vitriólico, y el agua disolvieron durante el lavado la parte mas fina, y porque la par-

Arcillas, y Acido vitriólico.

967 Habiendo echado en un matráz quatro onzas de Arcilla bien seca, y reducida à polvo fino, la desleí con doce onzas de agua destilada, añadiendo al todo seis dracmas de ácido vitriólico mui puro, y bien concentrado, sin que en la mezcla se excitáse efervescencia alguna. Puesta à digerir por dos días en baño de arena, tube cuidado de agitarla con frecuencia; y habiendo despues filtrado el licor por papel de estraza, resultó éste mui claro, y sin color; y con un sabor absolutamente semejante al de una disolucion de alumbre. Por medio de una evaporacion espontánea conseguí cinco dracmas de materia salina, la mayor parte dipuesta en escamas pequeñas como las de la mica blanca y con lo brillante de ésta, y otra porcion con cristales chicos cristalizados con la misma regularidad que los del alumbre. Toda esta sal tenía el sabor del alumbre, y esponjandose al fuego se reducía à alumbre calcinado como él; y así, prueba bien esta experiencia la identidad de la tierra del alumbre con la tierra arcillosa. Por otra parte hemos visto la identidad de la tierra vitrificable con la tierra del alumbre, segun he demostrado por la formacion del alumbre con el ácido vitriólico combinado con la tierra vitrificable sacada del *Liquor silicum*. Todas estas tierras son esencialmente de una misma especie, y naturaleza; y su mayor diferencia proviene de la forma, y del estado en que nos las presenta la Naturaleza.

968 Algunos Químicos dixeron antes que yo, que se hacía alumbre con las Arcillas, y que estas dos tierras eran de una propia especie; pero ni unos ni otros nos dieron à conocer la naturaleza de ellas. Había derecho para preguntarlos ¿de qué naturaleza es la tierra del alumbre, ò de qué naturaleza es la de la Arcilla? Aún

no

no han faltado Químicos que han sentado, que la tierra del alumbre es una verdadera Arcilla ; pero yo creo, que à esta asercion la falta exactitud. Lo que esencialmente constituye una Arcilla, *es la combinacion de la tierra arcillosa con el ácido vitriólico*; pero la tierra sacada de esta combinacion ya no es Arcilla, si nó una tierra aproposito para formar una Arcilla, y por esta razon la he dado yo el nombre de *Tierra arcillosa.* Lo mismo sucede con la tierra del alumbre, la qual no es alumbre, sinó la tierra de esta sal, à que por esto se llama *Tierra de alumbre.*

969 Mr. Margraff, en una Memoria inserta en sus *Opúsculos Químicos*, tom. 2. pag. 98. de la Edicion Francesa, dice haber hecho alumbre con la Arcilla y el ácido vitriólico, y no haber conseguido jamás alumbre hasta que añadió à estas mezclas una corta cantidad de alkali fixo; pero, sin embargo, yo no he añadido tal cosa, y la experiencia me ha salido mui bien.

970 Habiendo lavado en mui grande porcion de agua el sedimento que quedó en el filtro, filtré despues el licor, y agregué la suficiente cantidad de alkali fixo para descomponer la sal térrea que el licor mantenía disuelta, y para sacar la tierra aparte. El alkali fixo ocasionó un precipitado blanco mui ligero, dificil de reunirse, y que retenía fuertemente el agua, quedando con una liga mucilaginosa como la de la tierra del alumbre precipitada de la propia manera. Despues de lavada repetidas veces en mucha agua esta tierra que quedó en el filtro, la hize secar, y pesó dracma y media.

971 Habiendo secado la tierra arcillosa que quedó en el filtro, pesó tres onzas y media; con que fue media onza la que se disolvió tanto por el ácido vitriólico, como por el agua que sirvió para lavarla. Esta Arcilla tenía, despues de todas estas operaciones, menos liga, porque el ácido vitriólico, y el agua disolvieron durante el lavado la parte mas fina, y porque la

par-

parte arenosa, que no tiene liga, se halla reunida, y privada de aquella parte mas fina.

972 Estas experiencias prueban, que si la Arcilla no se disuelve enteramente por el ácido vitriólico, se disuelve, à lo menos, una parte; pero vease una experiencia que manifiesta que es disoluble en mucho mayor cantidad en este ácido.

973 Habiendo echado en una redoma pequeña de vidrio dos onzas de ácido vitriólico concentrado mui puro, y veinte y quatro granos de la misma Arcilla, hize herbir la mezcla por un quarto de hora. Aunque parecía que el ácido no había obrado en la Arcilla, siempre presumí que debía disolverse al cabo de largo tiempo; y con esta idéa la guardé por muchos años, revolviendo la mezcla de quando en quando. En el espacio de un año se disolvió toda la Arcilla, à excepcion de una cortísima cantidad de arena mui fina. Al cabo de quatro, separé el sedimento, y despues de lavado, y seco, pesó quatro granos. Examinandole con el vidrio de aumento, reconocí que era una arena mui fina: que tenía el brillo, y la transparencia de la arena blanca ordinaria, y que como ella crugía entre los dientes.

974 Estas experiencias las repetí con la Arcilla azul de las cercanías de París, que es, de la que se sirven los Alfahareros; y habiendo empleado la misma dósis de quatro onzas con una de ácido, y doce de agua, no se excitó efervescencia alguna en la mezcla. Dexada por dos dias en digestion, filtré el licor, que pasó mui claro, y sin color, pero tenía un sabor mui fuerte à alumbre. Y por una evaporacion espontánea formó, como la precedente, muchos cristales pequeños de alumbre, entre los quales se halló en lo hondo del vaso uno mui grueso, formado con mucha regularidad, que era verdadero alumbre. El todo de esta sal pesaba una onza.

975 Lavada luego la tierra que quedó en el filtro, en cantidad grande de agua para quitarla toda la ma-

te-

teria salína de que estaba impregnada, filtré esta agua, y la añadí alkali fixo para que se precipitáse la tierra. Entonces se formó un precipitado blanco, como en la experiencia anterior, pero que se puso amarillo por el contacto del ayre; y que aún subió mas de color durante el lavado, y la desecacion, despues de la qual pesó tres dracmas. Este color proviene del hierro que esta Arcilla contiene, y que habiendose enmohecido, se reduxo à azafrán de Marte.

976 La Arcilla que no llegó à disolverse, pesó dos onzas y tres dracmas y media, despues de bien seca; con que se disolvió, por consiguiente, una onza y quatro dracmas y media de Arcilla en el ácido vitriólico, y en el agua; y esta Arcilla había perdido sensiblemente su liga.

977 De estas experiencias resulta con bastante evidencia, que el alumbre es una Arcilla, que contiene mucha cantidad de ácido vitriólico, para que se la pueda reducir à un estado salíno bien caracterizado; y que la Arcilla es igualmente un alumbre, pero cuya dósis de tierra excede de tal forma à la del ácido vitriólico, que hace que se desaparezcan casi enteramente las propiedades salínas: en fin, el alumbre se forma añadiendo à la Arcilla la porcion de ácido vitriólico que la falta.

Arcillas, y Acido nitroso.

978 Tratando del mismo modo las dos Arcillas blanca, y azul con el ácido nitroso, tiré à disolver en él una cantidad de Arcilla, pero la disolucion no se completó hasta despues de muchos años, quedando aún todavía indisoluble una corta cantidad de materia arenosa. En virtud de esto procedí à las experiencias siguientes.

979 Eché separadamente en matraces quatro onzas de cada una de estas Arcillas bien secas, y reducidas

à polvo fino, con una onza de ácido nitroso bueno, y doce onzas de agua destilada. Despues puse à digerir estas mezclas en baño de arena por dos dias, sin que resultáse movimiento alguno de efervescencia al hacer la mezcla, ni en el tiempo que duró la digestion. Filtrados luego los licores con separacion, pasó el de la Arcilla blanca mui claro, y sin color, y el de la Arcilla azul tenía un color naranjado mui obscuro: uno y otro tenían sabor à alumbre: el de la Arcilla azul tiraba un poco al sabor del vitriolo de Marte, y depuso en el espacio de veinte y quatro horas una materia térrea de color blanco amarilloso. Este licor dió, por medio de una evaporacion espontánea, una jaléa amarilla, cubierta con una película del mismo color, que se secó completamente, y se reduxo à una materia amarilla, de sabor vitriólico, y de alumbre, que pesó dos dracmas, y en ella se hallaron algunos cristales pequeños de verdadero alumbre con todas las propiedades de éste. El licor de la Arcilla blanca se reduxo à tres dracmas, y quedó de un color mui parecido al de una disolucion de vitriolo de Marte: su consistencia era como la de un xarave, sin haber producido cristales, y su sabor era estíptico, y mui astringente.

980 Luego lavé la tierra de una y otra experiencia que quedó en el filtro, con cantidad grande de agua destilada. La que provenía de la Arcilla blanca se filtró mui clara, y sin color: habiendo echado en ella suficiente cantidad de alkali fixo, hizo éste precipitar una tierra blanca, que despues de lavada, y seca pesó dracma y media: la Arcilla que quedó de todas estas operaciones, pesó, quando ya estubo bien seca, tres onzas y quatro dracmas y media.

981 Del mismo modo lavé la tierra de la Arcilla azul en mucha agua destilada. Filtrado el licor, resultó claro, y sin color; pero en el espacio de dos horas se puso de color naranjado, que enturbiandose depuso una

una tierra del mismo color, que era ocre. Este no le separé, sino que precipité, por medio del alkali fixo, la tierra que mantenía disuelta este licor. Habiendo lavado la tierra precipitada en suficiente cantidad de agua, la hice secar, y pesó una dracma: su color era de canela, por razon del hierro que contenía, y el qual se reduxo à ocre. Recogida, y puesta à secar la Arcilla azul de todas estas operaciones, pesó tres onzas y media dracma, y había perdido considerablemente su color.

Arcillas, y Acido marino.

982 El ácido marino obra mejor sobre las Arcillas que el ácido nitroso, por quanto tiene mas disposicion para unirse con las tierras vitrificables.

983 Habiendo echado en matraces separados quatro onzas de Arcilla blanca, y otras quatro de azul, con dos onzas y dos dracmas de ácido marino comun, y doce onzas de agua destilada, puse à digerir la mezcla como en las experiencias precedentes, y filtré los licores al cabo de dos dias. Estos resultaron con un sabor de alumbre mui fuerte, y sin color; pero en el espacio de quatro meses, quiero decir, despues que se reduxeron à un volumen mui pequeño por la evaporacion, adquirieron el uno, y el otro un color hermoso de disolucion de oro. El licor de la Arcilla blanca no formó cristal alguno, pero se espesó considerablemente, y con la agalla formaba tinta por razon de la corta porcion de hierro que contenía.

984 El licor de la Arcilla azul formó doce granos de selénita vitrificable, sin color, ni sabor, y espesandose cada vez mas, depuso mucho ocre de color naranjado.

985 Despues de haber lavado las tierras que quedaron en los filtros, filtré igualmente los licores, precipitando, por medio del alkali fixo, la tierra que man-

bo de hablar en los artículos precedentes, y observé exactamente los mismos fenómenos, cuyo por menor omito, porque sería repetir lo que queda dicho. Igualmente comparé la tierra del alumbre con los precipitados de las Arcillas conseguidos de las disoluciones hechas en los ácidos precipitados por el alkali fixo; y advertí, que los que provenían de las disoluciones hechas por los ácidos vitriólico, y marino, eran absolutamente semejantes à la tierra del alumbre, y que formaban un alumbre luego que se combinaban de nuevo estos precipitados con el ácido vitriólico. Mr. Margraff dice en sus *Opúsculos Químicos*, Edicion Francesa, tom. 2. pag. 94, que había sacado alguna cosa que tenía relacion con el verdadero alumbre; y algunas paginas mas adelante dice, que jamás había podido formar alumbre combinando su tierra con el ácido vitriólico, sinó que siempre se vió precisado à añadir el alkali fixo. Pero en la pag. 181. del mismo tom. 2. dice: » No quisiera, sin embargo, negar que la cosa sea ab- » solutamente imposible, como medien algunas cir- » cunstancias ulteriores". Yo creo que si el señor Margraff no consiguió en estas experiencias cristales de verdadero alumbre, provino de las proporciones de tierra, y de ácido que tenían sus mezclas. He demostrado, que el alumbre comun puede cargarse de nueva cantidad de su tierra, y aún saturarse de ella; y que tambien puede tomar menor porcion que la que es necesaria para su perfecta saturacion. Las especies de sales que resultan de estas diferentes dósis de tierra, y de ácido, tienen en tanto menos grado las propiedades del alumbre, en quanto es mayor la porcion de tierra que ha entrado en su composicion. En una palabra, he observado que el alumbre admite todas suertes de dósis de tierra, sin que varíe la del ácido vitriólico. Parece que las materias salinas que sacó el señor Margraff, y que dice tenían conexion con el verdadero alumbre, se hallaban com-

combinadas en proporciones diferentes de las en que se hallan en el alumbre comun.

Arcilla, y Azufre.

993 La Arcilla, y el azufre no exercen accion uno sobre otro por la via húmeda, ni se conocen sus efectos por la vía seca. He mezclado muchas veces Arcilla blanca mui pura con azufre, y habiendo expuesto la mezcla à la mayor accion del fuego debaxo de la mufla, se disipaba el azufre, y ordinariamente comunicaba à la Arcilla un color negro algo flogístico, que jamás adquiría sin esta adicion. Esta experiencia mui sencilla prueba dos cosas: Primera, la grande afinidad de las Arcillas con el principio inflamable; y la segunda, que el flogísto no está en el azufre en el mayor estado de pureza; y esto ya lo dexo sentado en otra parte.

Arcilla, y Alkalì fixo.

994 Si en una decoccion ò cocimiento de Arcilla en agua pura, se echa alkali fixo en licor, resulta al instante un precipitado blanco térreo, porque uniendose el alkali con el ácido vitriólico de la Arcilla, hace que se precipíte la tierra. Filtrado luego este licor, y haciendole evaporar, se sacan cristales de tártaro vitriolado. Y lavando la tierra que queda en el filtro, y poniendola à secar, se la encuentra que es semejante à la tierra del alumbre, y que tiene todas sus propiedades. Por este medio es visible que se descompone la Arcilla que se ha disuelto en el agua; pero que la Arcilla en masa de agregado no se dexa descomponer del mismo modo por el alkali fixo.

995 Habiendo puesto à herbir por doze horas dos libras de Arcilla blanca con otro tanto de alkali fixo, en suficiente cantidad de agua, reemplacé ésta à medida que se evaporaba. La Arcilla se iba poniendo como se-

sedosa, y moviendose sus partículas en el agua, formaban ondas brillantes como las del tafetan, ò muaré de aguas. Este licor le filtré estando todavía hirbiendo, y se enturbió despues de frío, quedando tan alkalino como lo estaba antes, sin que jamás pudiese sacar de él tártaro vitriolado.

996 El licor depuso por el reposo una porcion de la Arcilla que el alkali fixo había disuelto. Despues lavé en mucha agua hirbiendo la Arcilla que quedó en el filtro, para desalarla enteramente. Mientras que la materia contenía alkali, se filtraba el licor facilmente, y pasaba claro, pero de un color roxo; mas luego que quedó desembarazada del alkali, se dividió hasta tal grado en el agua hirbiendo, que ya no fue posible filtrar el licor, pues la tierra se hallaba en una suerte de media-disolucion. Habiendo hecho secar esta tierra, me serví de ella para descomponer el nitro, y la sal marina; y descompuso ambas sales con la misma facilidad que igual Arcilla que no había pasado por estas operaciones. Algunos Químicos piensan lo contrario, y creen que este medio es suficiente para quitar à la Arcilla su ácido vitriólico.

997 De estas experiencias resulta, que el ácido vitriólico es mui adherente à las Arcillas; y ya verémos mas adelante, descomponiendo el nitro con las Arcillas cocidas, que aun la violencia del fuego no puede privar à esta substancia de todo el ácido vitriólico que contiene.

Arcilla, Alkali fixo, y Flogísto.

Higado de azufre, y Azufre artificial.

998 Fundidas en un crisol una onza de Arcilla, ocho onzas de alkali fixo, y media onza de carbon en polvo, hize de todo ello una legía en agua, y filtrado el licor tenía todos los caractéres del higado de azu-

azufre comun; y habiendo echado en él vinagre destilado, hizo precipitar un verdadero azufre. En esta experiencia se unió el flogísto del carbon con el ácido vitriólico, y formaron un azufre; y el alkali fixo impidió que el azufre se quemáse à medida que se fue formando. Este azufre no es puro, porque contiene una cierta cantidad de tierra arcillosa, que ha sido disuelta por el alkali, y à la qual precipíta el ácido junta con el azufre. Sin embargo: de esta experiencia resulta, que aunque el ácido vitriólico tenga una adherencia mui grande con la tierra arcillosa, le separa de esta tierra el flogísto por la vía seca.

Alkali fixo con las materias combustibles.

999 El alkali fixo exerce una accion considerable sobre las materias vegetales, y animales, produciendo en ellas diferentes efectos segun el estado en que se hallan, porque encoge ò contrahe, y endurece mucho las carnes, y resuelve, y reduce à jaléa la lana, seda, cuerno, &c. Estando frío el alkali fixo, no obra tan prontamente como los ácidos minerales sobre las materias animales, pero obra con igual eficácia. Apoderase de su materia azeytosa, las quita toda su solidéz, y las penetra de tal forma, que casi las dexa incombustibles; y esta ultima propiedad le es comun con casi todas las sales néutras que no son inflamables. Este efecto proviene de que las sales se aplican mui intimamente à la superficie de las materias combustibles, è interceptan al fuego la comunicacion con el ayre, reteniendo al mismo tiempo el principio aqüeo que se opone à la inflamacion de los cuerpos combustibles.

Alkali fixo con el Flogísto.

1000 El alkali fixo en licor y frío, ò con el auxilio

de un calor igual al del agua hirbiendo, tienen poca accion sobre los carbones bien hechos; pero no sucede lo mismo por la fusion. Si se funden en un crisol ocho onzas de sal alkali, y media onza de carbon en polvo, se puede presumir que éste se disolverá completamente; à lo menos he advertido, que quando caen carbones en el alkali que se está fundiendo, se disuelve mucho de él, y el alkali toma un color roxo, resultando mas liquidable. Tambien he observado, que el flogísto del carbon ocasiona la volatilizacion del alkali fixo, porque le reduce à humo blanco, y espeso, que obra prodigiosamente contra el celebro, y contra el systema nervioso. Este humo dexa la cabeza endeble, y atolondrada, como quando se convalece de una grande enfermedad; y siendo salíno semejante humo flogístico, irrita los nervios, y ocasiona inquietudes, y descomposicion en todos los miembros.

1001 Quando se hace disolver este alkali en el agua produce un licor acre mui cáustico, y de un color encarnado mui subído. Hay motivo de pensar, que separando por precipitacion esta materia colorante, y sometiendola à la destilacion, daría una substancia azeytosa, como he dicho que sucedería destilando el azul de Prúsia, porque la materia flogística, precipitada por el hierro, buelve à recobrar el estado azeytoso, por quanto se combina con el principio aqüeo.

Alkali fixo con un Azeyte graso.

1002 El alkali fixo tiene mucha accion sobre los azeytes grasos, con los quales forma unos compuestos, à que se dá el nombre de *Xabon*; pero como el alkali fixo es fácil de liquidarse, resultan blandos, y algo deliqüescentes los xabones hechos con él. Para esto está en práctica el uso del alkali marino, cuya causticidad ò acrimonia se aumenta con la cal. Pero por ahora nada diré

en

en quanto à esta especie de xabon, porque se tratará de *ello* al hacer el examen de las propiedades del alkali fixo marino.

1003 El alkali fixo se volatiliza por la materia azeytosa. *Starkey*, en su *Pyrotechnia* recomienda, que para conseguirlo se destile el azeyte sobre la sal alkali; y que el azeyte que pasáre en cada destilacion, se buelva à destilar muchas veces seguidas sobre el alkali que quedáre todavía en la vasija; pero de esto hablarémos en otra parte.

Alkali fixo con las Tierras calcáreas.

1004 El alkali fixo no puede contraher union alguna de composicion por la vía húmeda con las tierras calcáreas, las quales no aumentan su causticidad; pero por la vía seca presenta esta materia salína con semejantes tierras unos fenómenos parecidos à los de la tierra vitrificable: quiero decir, que segun las proporciones de estas dos substancias, se sacan materias vidriosas ò vitriformes, como queda dicho en el artículo del *Liquor silicum*, licor de pedernales. En esta experiencia muda enteramente de naturaleza la tierra calcárea, porque se convierte en tierra vitrificable, y queda radicalmente privada de agua, de ayre, y de materia inflamable; à lo menos, ya no contiene mas substancia de esta ultima que la que tienen las tierras vitrificables comunes. Habiendo yo disuelto en los diferentes ácidos que hay, la tierra separada de esta especie de *Liquor silicum*, me dió alumbre con el ácido vitriólico, y esto prueba completamente la conversion de esta tierra en tierra vitrificable; pero aqui no repetiré los procedimientos de estas operaciones, por quanto son las mismas que las que ya quedan expuestas.

Alkali fixo con la Cal viva.

1005 Tratado el alkali fixo con la cal viva, adquiere considerablemente mayor causticidad. Filtrado el licor, y evaporado hasta un cierto punto, produce una legía mui alkalina, à que puede darse el nombre de *Legía de Xaboneros, hecha con el alkali vegetal*, à fin de distinguirla de la que se hace con el alkali marino, que es la que comunmente se emplea en la composicion del xabon. Las propiedades de la legía del alkali vegetal cáustico no son conocidas; y así, se ignoran las que tendrían los xabones que se hiciesen con está legía, porque solo se sabe que son blandos, y que no toman bastante consistencia.

Alkali fixo con el Acido vitriólico.

Tártaro vitriolado, *Sal de duobus, Arcanum duplicatum.*

1006 EL alkali fixo, y el ácido vitriólico se combinan mui bien hasta el punto de saturacion con calor, y efervescencia; y ambas substancias pierden recíprocamente sus propiedades al combinarse.

1007 Echando en una cazuela de barro, que no se trasmine, quatro onzas de alkali fixo disuelto en doce ò quince tantos de su volumen de agua caliente, y vaciando encima poco à poco ácido vitriólico debilitado, resulta una efervescencia mui viva. Continúese echando éste hasta que no se verifique efervescencia alguna, y que el licor no tenga sabor ácido, ni alkalino (que es à lo que se llama *punto de saturacion*), y filtrando entonces el licor, hagasele evaporar hasta que forme una película ligera. A medida que se vaya enfriando, formará unos cristales cortados en punta de diamante; y esto es à lo que se llama *Tártaro vitriolado, Sal de duo-*

duobus, ò *Arcanum duplicatum.* Despeguese la sal de la cazuela con la punta de un cuchillo, y pongase à orear sobre papel de estraza. Hagase evaporar de nuevo el licor hasta que forme película, y se sacarán cristales como la primera vez. Continúense de esta suerte seguidas las evaporaciones, y cristalizaciones, hasta que el licor haya dado toda su sal, y entonces arrojese como inútil aquel resto de licor à que se dá el nombre de *Agua-madre*. Todas las sales néutras que tienen por base un ácido, y un alkali, dexan por último una agua-madre semejante à ésta; pero ya darémos un artículo sobre las aguas-madres de las sales en general, quando hablémos de la cristalizacion de éstas.

ADVERTENCIAS.

1008 Ni el ácido, ni el alkali pueden cristalizarse mientras están solos; y el sabor de cada uno de ellos es mui fuerte, y mui diferente, y distinto. Estas materias salínas tienen mucha afinidad con el agua; pero, sin embargo, la especie de sal que resulta de esta combinacion, se cristaliza facilmente, y tiene poco sabor, y disolubilidad en el agua. Es perfectamente néutra: no cámbia los colores azules de los vegetales: tiene menos afinidad con el agua que las dos substancias salínas que entran en su composicion: no atrahe la humedad del ayre; y se disuelve en mayor porcion con el agua hirbiendo, que con el agua fría. Quatro onzas de agua hirbiendo disuelven siete dracmas y quarenta y ocho granos de tártaro vitriolado. Todas estas propiedades se deben, segun mi nueva theórica, à que al combinarse estas dos substancias salínas, pierden la mayor parte de su fuego, al qual deben su causticidad.

1009 Esta sal no puede admitir en su combinacion superabundancia alguna de ácido, ni de alkali. Mr.

Roue-

Rouelle refiere en una Memoria impresa entre las de la Academia año de 1754. pag. 586, una experiencia, con la qual creyó haber combinado una porcion de ácido vitriólico superabundante à esta sal; pero esto ya lo examinarémos en el artículo de la cristalizacion de las sales.

Alkali fixo con el Higado de Azufre térreo.

1010 El alkali fixo descompone el higado de azufre térreo: haze precipitar la tierra del agua de cal; y se apodera del azufre à quien disuelve; mas todavía no se ha examinado producto alguno de los de estas operaciones.

Alkali fixo con el Azufre.

1011 El alkali fixo se une con el azufre por la vía húmeda, y por la seca, sin que éste padezca descomposicion alguna; y à este compuesto se dá el nombre de *Higado de Azufre.*

Higado de Azufre por la vía húmeda.

1012 Tomense seis onzas de azufre en polvo, ò de flores de azufre, y con doze onzas de alkali fixo seco, echese en un matráz con una libra de agua: coloquese esta vasija en baño de arena, dandola fuego por grados hasta que cueza el licor mansamente por quatro ò cinco horas, ò hasta que llegue à tomar un color amarillo naranjado, y cuidese de agitar la vasija de quando en quando: filtrese despues el licor por papel de estraza, y conservese en botella bien tapada siempre. Este es el *Higado de Azufre hecho por la vía húmeda.*

Hi-

Higado de Azufre por la vía seca.

1013 Tomense quatro onzas de azufre en polvo, y despues de mezclado en un mortero de mármol con otro tanto de alkali fixo bien seco, echese la mezcla en un crisol, y pongase éste en la hornilla sobre las asquas cubriendole con su tapadera. Immediatamente que la materia comienza à ponerse rusiente, se funde; y en estandolo bien, no hay mas que vaciarla sobre un mármol ligeramente engrasado, y enjugado con un paño. La materia se quaja luego que se refresca, y despegandola del mármol mientras todavía está caliente, se la reduce à pedazos pequeños, y se guarda en botella bien tapada, porque atrahe la humedad del ayre. Y este es el *Higado de Azufre por la vía seca.*

ADVERTENCIAS.

1014 POR ambas experiencias es visible que el azufre se une con el alkali de dos modos diferentes. El alkali fixo disuelve menos azufre por la vía húmeda; y así, es mas fácil calentar la mezcla lo suficiente para que éntre en fusion el azufre, como queda dicho hablando del azufre que se hace disolver por medio del azeyte. En este estado se disuelve mejor el azufre, que quando se agíta la mezcla para impedir que el azufre se junte en el suelo del matráz; pero tambien si por esta vía se une menos azufre con el alkali, resulta que aquel que disuelve se mantiene por mas tiempo combinado con él sin descomponerse. Y presto verémos que el higado de azufre hecho por la vía seca, se descompone mui facilmente aunque esté en botellas bien tapadas.

1015 He dicho anteriormente que el alkali se pone rusiente en el fuego mucho tiempo antes de entrar en

fu-

.. que se consigue ; pero la mayor
se combina con el alkali, y forma la su
dá el nombre de *Higado de Azufre.*
es de un color negrusco, que amarilléa
ficie en pasando un cierto tiempo ; ò e
arnado, segun los grados de fuego qu
e higado de azufre atrahe la humeda
que mucha menos que el alkali fixo, sie
uficiente para que se vea que el alkali
ía sus propiedades. Tambien dá muc
el azufre puro, el qual tira algo al
hueros.

016 Si no se tubiese la precaucion de
con grasa la piedra en que se echa el hig
, se pegaría à ella mui fuertemente y d
costaría mucho trabajo despegarle sin
mo tiempo un poco de la superficie de la

017 El higado de azufre se disuelve r
gua. Para ello se reduce à polvo la cant
ere : se echa en un matráz, vaciando en
tro tantos de su peso de agua caliente,
mezcla ; y al cabo de media hora, ò quar
esté bien disuelta, se filtra ...

cor filtrado es claro, y transparente; pero tiene un color amarillo naranjado, que es tanto mas subído, quanto menos ha sido el tiempo que la materia ha permanecido en el fuego durante la fusion; y el olor es de azufre, y à huevos hueros. Llamase este licor *Higado de Azufre disuelto*, y tiene las mismas propiedades que el higado de azufre preparado por la vía húmeda, à excepcion de algunas que provienen de la alteracion que ha experimentado el azufre durante la fusion.

1018 En dexando el higado de azufre por mucho tiempo al fuego, resulta con mucho menos color la disolucion que de él se hace despues, porque el higado de azufre que ésta mantiene disuelto, se descompone mui prontamente, aun sin el concurso del ayre, y se forma en las botellas que le contienen un tártaro vitriolado, à que se ha dado el nombre de *Sal sulfúrea de Staabl*, por quanto contiene un poco de materia flogística; y tiene esta sal propiedades algo diferentes de las del tártaro vitriolado comun. La propiedad que tiene el higado de azufre de descomponerse de esta forma, procede de que el flogísto del azufre se ha atenuado durante la fusion mas de lo que lo estaba en el azufre puro; y como el principio de fuego que le constituye tal flogísto, se ha acercado mas al estado de fuego puro, por eso le es mas fácil descomponerse baxo de esta forma completamente, y resolverse en fuego elementar, y disiparse. Esto nos dá un exemplo de los diferentes estados en que puede hallarse el flogísto antes de ser descompuesto totalmente. El que se halla en el azufre es susceptible de alteraciones por grados insensibles; y así, puede adquirir propiedades diferentes según el estado en que se halla, y aun inflamarse por sí solo al ayre, como sucede en el pyróforo, en el qual se halla parte del azufre en un estado grande de alteracion. Quando el higado de azufre se descompone en botellas que están bien tapadas, le sucede con frecuencia

 que

que barniza el interior con un baño flogístico casi negro, que forma reflexos; y otras veces no dexa color alguno, porque esto depende del grado de fuego que el higado de azufre ha recibido durante su formacion.

Higado de Azufre en el fuego.

Sal sulfúrea. Tártaro vitriolado.

1019 ECHese en vasija de barro ancha, y chata la cantidad que se quiera de higado de azufre hecho por la vía seca, y reducido à polvo. Coloquese la vasija en fuego manso, y revuelvase la materia de quando en quando para renovar las superficies. Entonces se descompone el azufre, se disipa el flogísto sin quemarse, y combinandose el ácido vitriólico con el alkali del higado de azufre, forma un tártaro vitriolado. Luego que la materia ha humeado por un cierto tiempo, se aumenta el fuego hasta que le pone como rusiente por cerca de un quarto de hora para que se disipe todo el flogísto, y disolviendo entonces en agua la materia salína, se filtra el licor, que despues de frío dá cristales de verdadero tártaro vitriolado.

1020 Staahl imaginó esta experiencia, que es mui exacta, para demostrar que el azufre se compone de siete partes de ácido vitriólico, y de una de flogísto. El vapor que se desprende del higado de azufre en esta operacion, no es fuego puro, sinó el flogisto excedente à la composicion del tártaro vitriolado. Este vapor es tan pernicioso como el que despide el carbon quando se quema; y por eso, si se hiciese esta experiencia con muchas libras de higado de azufre, y en parage bien cerrado, quedaría qualquiera sofocado, del mismo modo que con otra materia flogística que estubiese en el estado de vapores.

Hi-

Higado de Azufre al ayre.

1021 El flogísto tiene mas afinidad con el ácido vitriólico, que la que éste tiene con el alkali. Este es un hecho demostrado por una série seguida de experiencias; y ya verémos en el discurso de nuestras operaciones que este principio inflamable se apodera de este ácido, sea la que fuere la base à que esté unido, ya por la vía seca, ò ya por la húmeda: bien que, no obstante, si se expone higado de azufre seco al ayre, atrahe al principio la humedad del ayre, porque el alkali, aunque unido à una porcion de azufre, conserva todavía algunas de sus propiedades, y singularmente la de cargarse de la humedad del ayre. Pero lo que hay en esto de particular es, que este mismo higado de azufre se descompone del propio modo exponiendole al ayre, que por medio de la accion del fuego. El flogísto se disipa, y lo que queda es tártaro vitriolado, pero que, sin embargo, difiere del tártaro vitriolado comun en que retiene un poco del flogísto. Por esta causa se le llama *Sal sulfúrea*; pero à lo menos es cierto, que casi todo su flogísto se ha disipado. De esta observacion hay derecho para inferir, que no son justas las afinidades establecidas entre estas substancias; y con efecto, carecen de exactitud, pues que esta afinidad ni es general, ni constante. El higado de azufre que se descompone al ayre, y que dexa disipar su flogísto, prueba en esta circunstancia, que el ácido vitriólico tiene mas afinidad con el alkali que con el flogísto. Pero ya examinarémos esta qüestion quando hablemos del azufre artificial.

Higado de Azufre con el Agua.

1022 Ya se sabe por las propiedades del higado de azufre que quedan dadas à conocer, que esta substan-

cia se disuelve en el agua ; y en efecto, se disuelve en ella facilmente. Disuelto ya el higado de azufre, se filtra el licor, y à esto es à lo que se llama *Higado de Azufre en licor* ; y en este estado de disolucion es como se le emplea mas ordinariamente en las experiencias. Si se dexa al ayre este higado de azufre, se descompone, como acabo de referir.

Higado de Azufre con el Hielo.

1023 Ignoranse los efectos de esta mezcla.

Higado de Azufre con la Tierra vitrificable.

1024 No se conocen los efectos del higado de azufre sobre la tierra vitrificable, sea por la vía seca, ò por la húmeda. Puede presumirse, que por la vía seca no obraría como higado de azufre, por quanto le descompondría el calor antes que pudiese exercer su accion sobre la tierra vitrificable. Y tambien puede pensarse, que no sería mayor esta accion por la vía húmeda, porque la tierra vitrificable no contiene principio alguno de aquellos con que las materias salínas obran contra los cuerpos.

Higado de Azufre con las materias combustibles.

1025 El higado de azufre obra mucho sobre las materias vegetales, y animales ; pero se han hecho hasta ahora pocas experiencias para conocer las propiedades de esta substancia sobre las materias combustibles.

Higado de Azufre con el Flogísto.

1026 El higado de azufre disuelve las materias carbo-

bonosas vegetales, sea por la vía seca, ò por la húmeda.

1027 Echese en una redoma tanto carbon en polvo como pueda tomarse con los tres dedos primeros de la mano, y váciese encima media onza, sobre poco mas ò menos, de higado de azufre líquido: pongase à calentar ligeramente esta mezcla, y se verá que el carbon se disuelve completamente, y que comunica al licor un color verde. Este fenómeno nos dá un exemplo de la grande accion del higado de azufre sobre las materias carbonosas.

Higado de Azufre con la materia azeytosa.

1028 No se saben los efectos del higado de azufre sobre los azeytes.

Higado de Azufre con la tierra calcárea.

1029 Tambien se ignoran los efectos de ésta substancia sobre las tierras calcáreas.

Higado de Azufre con el Acido vitriólico.

Magisterio de Azufre.

1030 Echese en un vaso de vidrio la cantidad que se quiera de higado de azufre líquido sacado por la vía seca, ò por la vía húmeda, y desatese en cantidad grande de agua. Váciese sobre esta mezcla gota à gota ácido vitriólico debilitado, y se verá que immediatamente resulta una efervescencia viva, y que haciendose un precipitado blanco, que enturbia el licor, exhala un olor à huevos hueros, ò à materia fecal. Continúese añadiendo ácido hasta que ya no se haga precipitado alguno; y despues de filtrado el licor, pasese agua caliente por el precipitado que queda en el filtro, para de-

desalarle; y puesto luego à secar, eso es lo que se llama *Magisterio de Azufre.*

ADVERTENCIAS.

1031 El higado de azufre es, como he dicho, la union del azufre con el alkali, en la qual de ningun modo ha cambiado el azufre su naturaleza. Quando se vácia ácido sobre el higado de azufre, se une con el alkali, y precipíta el azufre en forma de un polvo, que es blanco, à causa de su extrema division, y por eso enturbia el licor, y le dá una apariencia lechosa. En este estado tiene este licor el nombre de *Leche de Azufre*; y el que luego se separa por la filtracion, contiene un tártaro vitriolado, formado por el alkali del higado de azufre, y el ácido vitriólico que se emplea para precipitar el azufre. Reconócese que ya se ha precipitado todo el azufre, quando echando algunas gotas del ácido en la mezcla, ya no resulta precipitado alguno, y el licor está perfectamente néutro.

1032 Si se emplea demasiada cantidad de ácido, sucede que una porcion del azufre queda en el estado de media-disolucion, y que el licor pasa con dificultad por el filtro, y resulta turbio. En tal caso es preciso añadir à la mezcla un poco de alkali para saturar este exceso de ácido.

1033 El ácido nitroso, el ácido marino, el vinagre, y aun todos los ácidos vegetales, descomponen igualmente el higado de azufre. El azufre que se saca por medio de estos distintos ácidos, es absolutamente el mismo, sin que difieran uno de otro, porque estos ácidos no son mas que intermedios aproposito para separar el azufre, pero sin añadir cosa alguna à su esencia.

1034 El olor que se exhala quando se echa un ácido sobre higado de azufre, es mui infecto, y peligroso de

de respirarle: producele un vapor flogístico que obra singularmente contra los pulmones, y por eso hace la respiracion mui trabajosa; y tambien obra sobre el celebro, en el qual causa aturdimientos ò bahídos. Estos efectos son los mismos que los que producen los licores quando están en fermentacion espirituosa, por quanto absorven, y destruyen esta accion del ayre. Yo observé, y experimenté todos estos efectos con motivo de precipitar cien libras de higado de azufre de una vez. Era imposible mantener encendida una vela alderredor del parage en que hacía yo esta precipitacion, sin embargo de que el sitio era bien grande, y bien aireado. El flogísto que se elevaba así en vapores, se pegaba à todo lo que era metálico; y de esta suerte empañaba la superficie de las vasijas de plata, de estaño, cobre, y plomo, y aun toda la pintura al oleo de diferentes parages del Laboratorio, por quanto en la preparacion de los colores, había entrado el plomo; y esta pintura quedó de un color apizarrado lustroso, que se pegaba à los dedos quando se frotaba con ellos. Este efecto proviene del flogísto, que resucíta la cal metálica de la pintura, como demostraré mas particularmente quando examinémos las propiedades de los cuerpos metálicos.

1035. El olor que exhala el higado de azufre quando se le precipíta por un ácido, tiene algo de particular. Algunos Químicos han dicho, que era mas fétido quando se le precipitaba con el vinagre, que quando para ello se empleaba otro qualquier ácido; pero yo no he advertido diferencia sensible en las precipitaciones en grande que del higado de azufre he practicado con todos los ácidos. Este olor, le atribuyo yo à una porcion del flogísto del azufre que se ha separado durante la preparacion del higado de azufre, y el qual estaba en un estado de media combinacion, y no mas que adherente. Quando se echa qualquiera ácido en el higado de azufre, hace que cese esta adherencia, y el flogisto que-

ser amarillo como el del higado de azufre ordinario, y guardese en botella bien tapada. Sobre el filtro queda aquella porcion de carbon que excedía à la del ácido vitriólico, y la qual no formó azufre alguno.

1041 El carbon es disuelto por el higado de azufre, como he dicho anteriormente. En esta experiencia se halla un cierto exceso de él, y de que se disuelve una parte, y este exceso es el que dá el color verdoso à la disolucion del higado de azufre artificial.

1042 Quando este higado de azufre está en licor, se descompone al ayre, ò estando en botellas, como el higado de azufre ordinario: el flogísto se disipa: el ácido vitriólico se combina con el alkali, y forma un tártaro vitriolado que se cristaliza en las botellas; y para que esta descomposicion se verifique, no se necesíta mas tiempo que el de cinco à seis meses. Es evidente, que por la vía seca tiene el flogísto más afinidad con el ácido vitriólico, que la que éste mismo ácido tiene con el alkali; pero por la vía húmeda son el ácido, y el alkali los que tienen la mayor afinidad. Esta observacion manifiesta bien la necesidad de establecer las dos tablas de afinidades de que hablé al principio de esta Obra. Y yo dudo muchisimo que en ninguna experiencia se descomponga el tártaro vitriolado con el intermedio del flogísto por la vía húmeda.

Magisterio de Azufre artificial.

1043 Echese en una vasija grande de vidrio la disolucion de higado de azufre artificial, y despues de bien extendida en cantidad grande de agua, agreguesele poco à poco ácido vitriólico, ù otro qualquiera ácido. En esta operacion suceden los mismos fenómenos que dexo expuestos hablando del Magisterio de azufre ordinario; à excepcion de que el precipitado no es tan blanco, por razon del carbon que este higado de azu-

fre

fre mantiene disuelto, y que se precipíta con el azufre. Este precipitado se lava despues echando sobre él repetidas vezes agua hirbiendo, y se le hace secar; y si luego se le examína, se halla que es un verdadero azufre, cuyas propiedades tiene, y que solamente está mezclado con un poco de carbon.

Combinacion del Acido sulfúreo con el Alkali fixo.

Sal sulfúrea de Staahl.

1044 COloquese sobre un embudo de mimbres claro un lienzo cortado en figura de manga de Híppocrates, que antes se haya empapado mui bien en alkali fixo líquido; y colgandole sobre una cazuela de barro que contenga azufre bruto en pedazos, enciendase éste, y dexesele quemar lo mas lentamente que sea posible. El vapor del azufre se combina con el alkali fixo, y à medida que se hace esta combinacion, se pone el lienzo seco, y áspero. Formase una sal néutra, que algunas vezes se manifiesta en cristales en figura de agujas en la superficie del lienzo; y entónces se introduce éste en una corta cantidad de agua tíbia para que se disuelva la sal. Filtrase luego el licor, y se le hace evaporar à calor lento, hasta que haga una película mui delgada, y entonces forma, en enfriandose, unos cristales dispuestos en agujas pequeñas, que es à lo que se llama *Sal sulfúrea de Staahl.* El licor restante se hace evaporar segunda vez para que dé nuevos cristales.

1045 El buen éxito de esta operacion depende principalmente de la lentitud con que se debe hacer quemar el azufre, porque si se quema acceleradamente, se consume el flogísto, y se disípa; y lo que se ha de procurar es, retener lo mas que sea posible el flogísto combi-

binado con el ácido vitriólico que se reduce à vapores. Sin esta precaucion no se saca del lienzo mas que tártaro vitriolado. Lo mismo sucede al lavar el lienzo; porque si se empleáse agua hirbiendo, y en gran cantidad, haría el calor de ella que se disipáse el flogísto de la sal; ò si se hiciese evaporar el licor à un calor mui fuerte, se disiparía el flogísto del propio modo. Todas estas observaciones prueban bien lo que acabo de decir sobre la diferiencia de las afinidades de estas substancias por la vía seca, y por la vía húmeda.

Descomposicion de la Sal sulfúrea de Staahl por el Acido vitriólico.

1046 La sal sulfúrea de Staahl es una suerte de tártaro vitriolado, y solo se diferiencia en que entra en su composicion mayor cantidad de flogísto, que dexa al ácido vitriólico menos adherente al alkali, que quando este ácido está puro.

1047 La sal sulfúrea ò su vapor no mancha, ni empaña la plata, como lo hace el azufre: no tiene olor: se disuelve en el agua en mayor cantidad que el tártaro vitriolado: se descompone al ayre, que es lo mismo que decir, que se disípa el flogísto; y lo que queda es tártaro vitriolado. El ácido vitriólico la descompone, y hace que exhale unos vapores penetrantes de olor ácido sulfúreo volatíl.

1048 Echese en un vaso sal sulfúrea, y vaciando encima ácido vitriólico debilitado, se verá que immediatamente se desprenden vapores de ácido sulfúreo volatíl, semejantes à los del azufre quando se quema; y que el ácido vitriólico se une con el alkali, con el qual forma un tártaro vitriolado.

1049 Es tan poco lo adherente que está el flogísto à esta sal, que se disípa luego que se la expone al ayre, ò

à se la calienta un poco. Yo puse à destilar en retorta de vidrio la sal sulfúrea, y despues de pasar una flema insípida, que era el agua de cristalizacion, se descompuso el flogísto, y se destruyó, porque el fuego que le constituïa, se disipó; y así, disuelta la sal que quedó èn la retorta, en agua filtrada, y despues puesta à cristalizar, se halló que era un tártaro vitriolado mui puro.

1050. De todo lo que acaba de decirse resulta evidentemente, que el ácido vitriólico, y el alkali fixo tienen cada uno separadamente mucha afinidad con el flogísto; pero que por la vía húmeda son mayores las afinidades de estas dos materias entre sí, que la del tártaro vitriolado con el flogísto, pues que esta última substancia se separa siempre de la sal néutra que resulta de la combinacion de ambas materias salínas.

Alkàli fixo, y Yeso.

Descomposicion del Yeso. Tártaro vitriolado.

1051 Siendo el yeso una sal vitriólica de base térrea, la descompone el alkali fixo, del mismo modo que à todas las sales de base térrea; pero yo he determinado por medio de experiencias las proporciones de tierra, y de ácido vitriólico contenidas en muchas de estas substancias, de que ahora voy à dar cuenta.

1052 Habiendo hecho disolver quatro dracmas de yeso de Montmartre reducido à polvo, en diez y ocho libras de agua hirbiendo, eché en este licor la cantidad suficiente de alkali fixo mui puro para que se precipitáse la tierra, y se saturáse el ácido. Despues recogí el precipitado térreo, y le lavé en mucha agua hirbiendo, y habiendose secado, me dió dos dracmas y diez y ocho granos de tierra calcárea; con que contenía

nía esta materia por consiguiente una dracma y cincuenta y quatro granos de ácido vitriólico. Luego hice evaporar el licor hasta que formó una película ligera; y habiendose puesto roxo, y flogisticado, me dió cristales de tártaro vitriolado.

1053 La propia experiencia practiqué con la piedra de yeso comun de Montmartre, y habiendo sido los mismos los fenómenos, saqué dos dracmas y veinte y quatro granos de tierra calcárea semejante à la anterior.

1054 Del mismo modo, y en igual cantidad de media onza, traté el alabastro, del qual saqué dos dracmas y veinte y ocho granos de tierra calcárea mui blanca; y habiendo puesto à evaporar el licor, resultó roxo, y flogisticado, y me dió, como las dos materias antecedentes, tártaro vitriolado.

Alkali fixo, y Acido nitroso.

Nitro regenerado, ò Salitre.

1055 EL alkali fixo se combina mui bien con el ácido nitroso hasta el punto de saturacion, y la combinacion se hace con calor, y efervescencia. Para ello echese alkali fixo en un vaso de vidrio, y extiendasele en agua: váciese poco à poco sobre él ácido nitroso, y resultará una fuerte efervescencia: continúese echando ácido hasta que ya no se verifique efervescencia, y que los licores estén en el punto de saturacion: filtrese el licor, y hagasele evaporar, y en enfriandose dará cristales dispuestos en agujas gruesas, que es à lo que se llama *Nitro* ò *Salitre*. Despues continúense las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor haya dado todo el nitro que contenga.

1056 Quando el ácido nitroso se une con el alkali, se desprende, durante la efervescencia, una cantidad

grande de ayre, que arroja delante de sí un poco del licor en forma de chorrillos, que algunas vezes suben hasta tres pulgadas de alto. Percibese que los licores han llegado al punto de saturacion, quando no se hace efervescencia alguna, sea al echar sobre la mezcla el ácido nitroso, ò el alkali fixo, y quando el licor no cámbia ya los colores azules de los vegetales. No obstante, si la mezcla contubiese una superabundancia de qualquiera de las dos materias salínas, con todo eso los cristales de nitro que se sacarían, serían igualmente néutros despues de haberlos puesto à enjugar sobre papel de estraza, porque esta sal no puede admitir en su combinacion superabundancia de ácido, ni exceso de alkali. Si la mezcla contubiese mas ácido que el necesario, sería preciso evaporar el licor en vasija de barro que no se trasmíne, ò de vidrio, porque este exceso de ácido se comería los de metal, à excepcion de los de oro. Al contrario, si el licor peca por exceso del alkali, como esta materia salína no tiene la misma accion sobre las materias metálicas, entonces no hay que temer el inconveniente de que acabamos de hablar.

1057 El nitro que corre en el Comercio no está hecho de este modo, porque le sacan de la broza de paredes viejas, y de las tierras nitrosas; y ya dirémos mas adelante el método con que le preparan.

Alkali fixo, y Nitro de base térrea.

Nitro reengendrado.

1058 Echese en una vasija grande de vidrio nitro de base térrea, disuelto ò extendido en suficiente cantidad de agua; y vaciando encima alkali fixo, resultará immediatamente una efervescencia, y un precipitado blanco. Continúese echando alkali hasta que ya no se verifique precipitado alguno, y lavando despues

pues la tierra repetidas veces en agua hirbiendo hasta desalarla completamente, y secandola luego, se tendrá lo que se llama *Magnesia blanca*, *Panacéa nitrosa*, y *Polvos de Santinelli*. Haciendo evaporar los licores dan unos cristales de nitro semejantes à los precedentes, y de los quales no se diferencian.

1059 En esta experiencia se une el alkali con el ácido nitroso, y hace que se precipite la tierra. Sea la que fuere la especie de tierra calcárea que esté unida con el ácido nitroso, siempre son absolutamente los mismos los fenómenos de las descomposiciones, y semejantes los resultados.

Propiedades del Nitro.

1060 El nitro es una sal perfectamente néutra, porque el ácido, y el alkali que le constituyen, se han destruído recíprocamente sus propiedades de tal forma, que ya no tiene esta sal sabor alguno ácido, ni alkalino: su sabor es salado, un poco amargo, desabrído, y fresco: no atrahe la humedad del ayre, porque antes se seca mas bien; y no cámbia los colores de los vegetales, &c.

Nitro en el Fuego.

Cristal mineral.

1061 EL nitro es mui fundible, pues se liquída antes de ponèrse candente, y à un calor bien moderado.

1062 Echese la cantidad de nitro que se quiera en un crisol, y coloquese éste en una hornilla entre carbones encendidos: En estando fundido, lo que se verificará bien prontamente, váciese del grueso de seis líneas en sartenes ò cazuelas de hierro batido, anchas, y chatás, y que antes se hayan enjuagado, y secado mui bien.

bien. La sal se quajará à medída que se vaya énfriando, y tomará la forma de la vasija: es blanca, y medio transparente; y à esto es à lo que se dá el nombre de *Cristal mineral*, ò *Sal prunela*.

ADVERTENCIAS.

1063 ALgunos recomiendan que se eche un poco de azufre en polvo sobre el nitro quando está fundido, para que con su inflamacion consuma ciertas materias grasientas, que creen contiene el nitro; pero esto me parece mui inútil, si para ello se ha escogido un nitro mui puro. Además, de que el azufre inflama el nitro, y le alkaliza, con proporcion à la cantidad de él, que se emplea para el caso: una parte del ácido vitriólico del azufre se combina con el alkali, y produce un poco de tártaro vitriolado, el qual queda mezclado con el cristal mineral.

1064 Quando no se mantiene el nitro en el fuego por mas tiempo que el que necesíta para fundirse, no padece alteracion alguna, y pierde tan poco de su peso, que solo consiste esta pérdida en dos onzas por cada libra. La facilidad que el nitro tiene de fundirse, proviene de que entra en su composicion una cantidad mui grande de agua, y de fuego, que son absolutamente esenciales à su sér salíno, y que no pueden separarse del nitro sin que se le cámbie de naturaleza. El agua de que aquí hablo, no es la de cristalizacion, porque ésta se disípa durante la fusion del nitro, y es la que causa la disminucion de peso de que acabamos de hablar. El flogísto, baxo la forma de fuego casi puro, entra igualmente en gran cantidad en la composicion del nitro; y así, comuníca, juntamente con el principio aqüeo, el grado de fusibilidad que tiene el nitro. Las sales, como el alumbre, que contienen mas de la mitad de su peso de agua de cristalizacion, se liquídan con el favor de

esta agua; y sin ella son mui dificiles de fundir. No sucede lo mismo con el nitro, porque como éste contiene mui poca agua de cristalizacion, no es capáz de semejante liquidacion. Realmente se funde, y con el auxilio del agua, y del fuego-principio, adquiere una fluidéz tan considerable, que pasa, quando está fundido, al través de todos los crisoles con la mayor facilidad. No hay crisol que pueda resistir à su accion por mas de un quarto de hora, sin que le penétre, y aun le hienda; y esto produce una merma considerable en el nitro de que se quiere sacar el cristal mineral. Para evitar este inconveniente se sirven algunas personas de marmítas de hierro en que funden el nitro; pero he observado, que hay algunas marmítas de éstas de un hierro tan blando, que obrando en ellas el nitro, le comunican mucho color; y este es otro inconveniente. Estas consideraciones me hicieron tomar el partido de servirme de un crisol de plata de copela, que no está sujeto à semejantes inconvenientes, pues además de que no le traspasa el nitro, no toma éste color alguno, y su fusion es infinitamente mas fácil que la de la plata.

Nitro alkalizado sin adicion.

1065 Echando quatro onzas de nitro en una cazuela de barro que no se trasmíne, se coloca ésta debaxo de la mufla de un horno de copela, y se la dá fuego por grados. El nitro entra en fusion, y hierbe un poco; y en estando roxo se sale algo fuera de la cazuela por la violencia del calor. Quando está bien roxo, despide unos vapores de ácido nitroso, tan roxos, que es dificil distinguir si son vapores, ò llama. Mantienesele en èste estado por cerca de un quarto de hora, y apartando entonces la cazuela del fuego, se vácia lo que contiene en un mortero de hierro bien seco, y algo caliente, en el qual se quaja la materia conforme se vá en-

enfriando, y ésta atrahe la humedad del ayre, y tiene un sabor alkalino. Hacese luego disolver en agua; y si despues de filtrado el licor se le examína, se halla que hace verdear el xarave violado, que efervesce con los ácidos, y que tiene todas las propiedades de un licor alkalino; pero todavía contiene mucho nitro, porque el fuego no se continuó por el tiempo que era necesario para descomponer la totalidad de él.

ADVERTENCIAS.

1066 ESTA experiencia prueba, que aunque el nitro es una sal néutra perfecta, con todo eso, la descompone la accion del fuego; pero esta descomposicion no tiéne lugar mas que quando la operacion se hace en retorta de barro. Dandola fuego mui fuerte por dos horas, destiló algo de licor tan poco ácido, que apenas volvía encarnada la tintura de Tornasol; y el nitro que quedó en la retorta, era tan perfectamente néutro como lo era antes, sin haber padecido alteracion alguna.

1067 Quando el nitro experimenta una accion grande de fuego en vasijas en ayre libre, se vé que el ácido se disípa baxo la forma de un vapor roxo con olor de ácido nitroso; pero es menester distinguir bien este vapor de las porciones de nitro en substancia que saltan por la violencia del fuego, y las quales se reconocen por la detonacion que hacen al acercar una asqüa à la vasija. En una experiencia de éstas continué yo el fuego por dos horas, y en ellas se volatilizó todo el nitro sin dexar absolutamente ni aun vestigios de su alkali; pero en nó manteniendole en el fuego mas que por el tiempo que queda dicho, ni se volatilíza todo el nitro, ni se descompone enteramente. Haciendo evaporar el licor alkalino hasta el punto conveniente, se consigue, à medida que se enfría, la porcion del nitro que se li-

 ber-

bertó de la accion del fuego, y el licor restante abunda mucho del alkali del nitro.

Nitro al ayre.

1068 Esta sal no padece alteracion alguna por parte del ayre, pues no solamente no es deliqüescente, sinó que se deseca perdiendo su agua de cristalizacion, pero sin caer en efervescencia. Pierde su transparencia, y resulta de un blanco-mate; y en habiendose secado bien al ayre, casi no disminuye de peso en la fusion. Mas si el nitro puede formar algunas combinaciones con el ayre, son absolutamente desconocidas hasta aquí.

Nitro con el Agua.

1069 El nitro se disuelve mui bien, y sin alteracion, en el agua, en la qual se buelve à formar en cristales como estaba antes. Es una de las sales que se cristalizan con el frío, y de quien disuelve mayor porcion el agua caliente que el agua fría. Quatro onzas de agua hirbiendo disuelven diez onzas de nitro. Quando se hace esta disolucion en un matráz, apenas se conoce la película que se forma en la superficie, por quanto la disuelven continuamente los vapores que buelven à caer sobre ella; pero no sucede lo mismo quando se hace la disolucion en vasija que tiene comunicacion libre con el ayre, porque entonces se forma una película en la superficie del licor, aun quando el nitro se haya disuelto por tanto peso de agua como lo que él pese.

1070 El nitro produce frío disolviendose en el agua.

Nitro, y Hielo.

1071 Antes de Mr. de Reaumur se tenía creído que el nitro producía mucho frío, y aún los Físicos se ser-

vían de él para explicar la causa del frío; pero verisimilmente sin haber hecho sobre ello experiencia alguna, porque en este caso se hubieran convencido, como sucedió à Reaumur, de que el nitro dá mui poco frío. Este Físico mezcló el nitro, y el hielo en todas suertes de proporciones, y el mayor frío que pudo conseguir, fue el de tres grados y medio por debaxo del término de congelacion, estando en éste el temperamento. Tambien se aseguró de que quando el nitro produce un frío mas grande, es por razon de la sal marina que contiene, y que este frío es proporcionado à la dósis de sal marina con que el nitro está mezclado. *Veanse las Memorias de la Real Academia de las Ciencias de París, año de* 1734, *pag.* 167.

Nitro, y Tierras vitrificables.

1072 Mientras el nitro está en el estado de tal nitro, no tiene accion sobre las tierras vitrificables por la vía húmeda, ni por la seca; pero, como ya he manifestado, se descompone por la accion del fuego, y el concurso del ayre. Entonces se disípa su ácido, y el alkali dirige su accion sobre las tierras vitrificables, las hace entrar en fusion, y se convierte con ellas en vidrio puro, y transparente, como lo hace el alkali fixo comun. Pero reservo quanto hay que decir sobre esta materia para los artículos en que se tratará de la *Vidriería*, y de la *Vitrificacion*.

Nitro con las materias combustibles.

1073 Con la ayuda del fuego exerce el nitro una accion singular sobre las materias combustibles, porque se apodera de su flogísto, y su ácido se quema, y se destruye con ellas, produciendo esta inflamacion un calor capáz de hacer entrar en fusion los cuerpos bien difiles de fundir. *Pol-*

Polvo de fusion.

1074 Hagase una mezcla exacta de tres onzas de nitro en polvo, una onza de azufre tambien en polvo, y una onza de asserrin, y guardese en botella.

1075 Echese en una cáscara de nuez un poco de este polvo, y pongase encima una pieza de dos quartos algo doblada para que no toque à las paredes de la cáscara. Cubrase esta pieza con el mismo polvo, y désele fuego à éste con una pajuela, ò con una asqüa pequeña. Entonces se inflamará el polvo con rapidéz, y producirá bastante calor para que la pieza de metal se funda verdaderamente; y así, se la hallará en el suelo de la cáscara de nuez, reducida à un tejuelo bien fundido.

1076 Esta experiencia se hace ordinariamente en una cáscara de nuez por cosa particular; pues si luego que el polvo ha cesado de arder, se echa cáscara, y todo en un vaso de agua, se observa que solo se ha ennegrecido por su interior, y que sin haberse quemado, queda en estado de volver à servir para la misma operacion.

1077 Una experiencia tan sencilla como es ésta, presenta fenómenos verdaderamente químicos: El primero, que no se queme la cáscara de nuez; y el segundo, la fusion del metal. El primero se explíca naturalmente, porque siendo la cáscara infundible, no puede de menos de quemarse, y esto ha de ser de superficie en superficie: el fuego es mui veloz, y no tiene bastante duracion para quemar mucho de la cáscara; y así, es solo la superficie tocada por el fuego la que experimenta algo de su accion, la qual la quema realmente, y la continuaría quemando, si nó se la echáse en el agua.

1078 El segundo fenómeno proviene de que el metal es fundible luego que llega à calentarse hasta un ci-

er-

erto punto; y como fundida la superficie comunica su fusibilidad à las partes immediatas, de aquí resulta la fundicion total.

Nitro con el Flogísto.

Nitro fixado por el Carbon en ayre libre.

1079 Echese nitro en un crisol, y coloquese éste en una hornilla entre las asqüas: en estando fundido, y que comienze à ponerse roxo, echesele una cucharada de carbon, cernído por tamíz de cerda: pasada la grande detonacion que resultará, buelvase à echar otra cucharada de carbon; y despues de concluída la deflagracion, continúese hasta que con el carbon no haya detonacion alguna. Hagase calcinar la materia salína que queda en el crisol por cerca de media hora, y à un fuego capáz de casi hacerla entrar en fusion: apartese entonces el crisol del fuego, y despegando la sal que contiene, disuelvase en tres ò quatro tantos de su peso de agua, y luego filtrese el licor, y hagase evaporar hasta sequedad. Por este medio se consigue una sal alkali, que es mas, ò menos blanca, y que si se quiere se la purifica de nuevo, calcinandola sin que llegue à fundirse en cazuela de barro baxo de la mufla de un horno de copela, disolviendola despues en agua, filtrando el licor, y evaporandole hasta sequedad. A esto es à lo que se dá el nombre de *Nitro fixado por el carbon*, ò el de *Licor de nitro fixado*, y *Alkaest de Wanbelmont*, si se le conserva en licor un poco concentrado.

AD-

ADVERTENCIAS.

1080 QUando el nitro dexa de detonar, ya está concluída la operacion. Sin embargo, como la materia salína contiene todavía un poco de nitro, à quien el alkali defiende de la accion del flogísto, por eso se calcina la materia despues de la deflagracion, para destruirle, y consumir el carbon que pueda haberse empleado con superabundancia. Por mas precauciones que se tomen, siempre queda un poco de nitro que no ha llegado à descomponerse, y algo del carbon sin quemarse, porque el alkali defiende à estas substancias, y las impide que se destruyan recíprocamente. Para acelerar la purificacion de esta sal, se puede apartar del fuego el crisol luego que se haya acabado la detonacion, y calcinarla por dos horas, sin que llegue à fundirse, en cazuela de barro colocada debaxo de una mufla en horno de copela; porque como esta vasija presenta mucha superficie, puede consumirse en ella la materia flogística mucho mas facilmente que en un crisol.

1081 A medida que el nitro se destruye por la deflagracion, resulta de mas dificil fusion la materia salína, que se buelve alkalína, por quanto entra en su composicion menos agua que en la del nitro.

1082 Esta sal tiene menos accion sobre los crisoles, pues no los destruye tan completamente como el nitro; y por eso quando el crisol se ha libertado de la primera accion del nitro, hay seguridad de que queda en estado de concluir la operacion. Para remediar este inconveniente había yo imaginado poner primero rusiente el crisol, y echar luego en él una mezcla gruesa ò grosera de nitro, y de carbon, porque alkalizandose el nitro immediatamente, no tiene tiempo de exercer su accion contra el crisol, ni de trasminarse por él; pe-

pero sucede à la segunda, ò tercera vez que se echa la mezcla, que tocando esta materia fría à la sal mui caliente, ocasiona explosiones quando llega à detonar; y entonces produce un calor que líquida el total de la materia salína. La cucharada nueva de materia que se añade, se precipíta en parte debaxo de la materia fundida, y acabando de detonar, ocasiona una hinchazon considerable, haciendo que la materia suba, y salte à chorros fuera del crisol.

1083 Algunas personas recomiendan, que para esto se use de marmítas de hierro; pero el nitro, y la sal alkali obran mucho sobre este metal. La sal que entonces se saca, jamás es blanca, ni pura, porque sale cargada de hierro, y el alkali la suelta con mucha dificultad; y así, no puede servir esta sal alkali para una infinidad de experiencias de observacion, para las quales se necesíta de un alkali el mas puro que sea posible.

1084 En esta operacion se inflama, y se destruye el ácido nitroso, el qual dexa al alkali para unirse con el flogísto del carbon, con quien forma una suerte de azufre ò de fósforo de tanta combustibilidad, que, como verémos, se inflama aún en las vasijas cerradas. Este efecto proviene de que quando el ácido ha llegado à concentrarse bien, queda realmente inflamable con el flogísto en el movimiento ígneo. Para que esta inflamacion se verifique, es preciso ò que este ácido, si está libre, esté bien concentrado, ò que si està combinado con alguna base, sea ésta fundible. He dicho que el ácido nitroso fumante en que se echa un carbon ardiendo, hace una deflagracion mui fuerte. En el nitro comun está el ácido nitroso unido con el alkali, que es su base fundible; y en uno, y en otro caso se deflagra el ácido nitroso con el flogísto en el movimiento ígneo, porque puede mantenerse siempre tocando al flogísto inflamado. No sucede lo mismo quando este ácido es aqüoso, ò quando está unido con una

tierra calcárea, porque en el primer caso apaga el asqua que se la presenta, en lugar de inflamarse con ella; y en el segundo, como no es fundible la tierra calcárea, detona poco el nitro de base térrea, y eso solamente en los parages tocados por el flogísto. En este supuesto, no es, como se había pensado, la adherencia del ácido nitroso à una base, à la que se debe la deflagracion del ácido nitroso con el flogísto, sinó solamente al contacto de las dos substancias; pues, como acabo de hacer vér, es tan adherente el ácido nitroso à las tierras calcáreas, que casi es tan dificil separarle con sola la accion del fuego, como lo es quando está unido con el alkali fixo. Vease lo que queda dicho en quanto à esto en el artículo del *Nitro de base têrrea*.

1085 Tambien debe advertirse, que para que el nitro, ò el ácido nitroso se inflame con el flogísto, es preciso que éste, ò el nitro, se hallen en el movimiento ígneo, porque sin esto no hay inflamacion.

1086 Si se introduce un carbon en el nitro fundido, pero sin que se haya todavía puesto rusiente, de ningun modo se inflama; pero esto no resulta, como podría creerse, porque el nitro no se liquíde sino con el favor de su agua de cristalizacion, como sucede à ciertas sales, que se liquídan primero por este intermedio, y que despues de privadas de él, entran realmente en fusiôn. El nitro no se halla en el estado de una liquidacion como ésta, porque conteniendo poca agua de cristalizacion, entra desde luego fundiendose; y para no tener duda, se le puede poner roxo fuertemente, y quedar asegurados de que ya no puede contener agua alguna de cristalizacion. Si entonces se le aparta del fuego, y se le dexa pêrder lo candente, nò inflamará mejor el carbon que se le presente, aunque puede mantenerse todavía por un rato en este estado de fusion; pero si, al contrario, está rusiente el nitro, inflama ò enciende immediatamente un carbon apagado. Si se echa nitro en

 pol-

polvò sobre un carbon encendido, hay igualmente inflamacion. He dicho qûe el ácido nitroso se descomponía, y se destruïa durante la inflamacion; y esto es lo que voy à demostrar por la experiencia siguiente.

Nitro fixado por el Carbon en vasijas cerradas.

Clisso de Nitro.

1087 COloquese en una hornilla una retorta de barro tubulada, esto es, con un agujero pequeño, y redondo en su parte superior, que pueda taparse, y destaparse segun se quiera. Adaptesela un recipiente grande de vidrio, que tenga un agujeríto à un lado, y enlodese al cuello de la retorta con tiras ò listas de papel, y engrudo de harina, ò de almidón. Enciendase debaxo de la retorta un fuego de carbon, y en estando hecho asqüa su asiento, introduzcase en ella por el agujero de su parte superior como cosa de dos ò tres dracmas de una mezcla compuesta de partes iguales de nitro, y de carbon en polvo, y cerrando prontamente el agujero de la retorta, dexese abierto el del recipiente. La mezcla se inflama, y detona del mismo modo que en ayre libre, y al recipiente pasa una gran cantidad de vapores blancos, espesos, y que poco à poco se van allí condensando. Concluída la deflagracion, echese en la retorta igual cantidad de materia, y aguardese à que se verifique el efecto que antes. Continúese de esta fòrma hasta que se hayan empleado como cosa de ocho onzas de materia, y dexando despues refrescar las vasijas, y desenlodando el recipiente, echese en una botella lo que contiene. A este producto es à lo que se llama *Clisso de nitro*; y este mismo nombre se dá à todas las substancias que se sacan por medio de una operacion como ésta.

1088 Este licor no es ácido, porque, al contrario, tiene comunmente un sabor alkalino; pero esto es accidentalmente; y tambien hace verdear el xarave violado.

ADVERTENCIAS.

1089 Es esencial emplear en esta operacion retorta de arcilla que pueda resistir el calor repentino que excíta entonces la inflamacion de la mezcla, porque una retorta de barro, ò de vidrio se rompería indubitablemente. Se vé que pasan al recipiente chispas llevadas por los vapores que entran en él con rapidéz, pero sin que haya que temer que se rompa mientras esté destapado su agujero. Estos vapores no tienen mucha elasticidad: dan de sí un olor flogístico semejante al del alkali quando se le echa sobre asquas, y que se reduce à vapores por la violencia del fuego: tardan mucho en condensarse, y producen bien poco licor, pues ocho onzas de la mezcla, apenas dan dos dracmas de él. Este licor es alkalíno, pero esto es accidentalmente, y proviene de la base alkalína del nitro que en corta cantidad la ha arrebatado la rapidéz de la inflamacion, y ha pasado con los vapores.

1090 Es evidente que en esta experiencia queda completamente destruido el ácido nitroso, pues que ya no se halla vestigio alguno de él; pero no sorprehende menos el fenómeno de que despues de la operacion sea tan poco el licor que se encuentra. Sin embargo, ello es cierto que el nitro contiene una cantidad de agua-principio; y hay lugar de creer que esta es parte de alguna otra combinacion, que ya entonces no se halla, ò que se ha destruido, y disipado durante la deflagracion del nitro. Despues de la operacion se halla en el suelo de la retorta el alkali del nitro; y no puede sospecharse que contenga toda el agua de éste, por quanto entra menos agua en su composicion que en la del nitro. Esta

sal puede purificarse, como hemos dicho precedentemente, por medio del nitro fixado en un crisol.

Nitro con el Azeyte de Olivos.

1091 El nitro no tiene accion sobre las materias azeytosas; pero si se calienta esta mezcla hasta el punto de inflamar una de las dos substancias, entonces resulta una deflagracion, del mismo modo que con las demás materias combustibles, y el carbon.

Nitro, y Tierras calcáreas.

1092 El nitro no obra sobre las tierras calcáreas por la vía húmeda; pero exerce contra ellas mucha accion por la vía seca, y el concurso del ayre, porque disipandose el ácido nitroso, las vitrifica el alkali, y las reduce à vidrios límpios, y transparentes.

Nitro, y ácido vitriólico.

Espíritu de Nitro fumante de Glaubero.
Tártaro vitriolado.

1093 Escojase una retorta buena de barro de cabída de diez ò doze quartillos de agua, y guarnezcase lo interior de su cuello con una lista de papel doble, que baxe hasta un poco mas abaxo de su parte corba. Echense en esta retorta por la canalilla de papel quatro libras de nitro mui puro, bien seco, y reducido à polvo, y váciense encima dos libras de ácido vitriólico concentrado, sirviendose para ello de un cuello de matráz, ò de un embudo de vidrio, cuyo cañon sea bastante largo para llegar al cuerpo ò capacidad de la retorta. Quitese el embudo, y el cañoncillo de papel, y poniendo sobre las dos barras de hierro de

un horno de rebervero un plato de barro vedriado con un poco de arena, coloquese sobre él el suelo de la retorta, y hagase pasar el cuello por la escotadura del horno. Adaptese al cuello de la retorta un recipiente grande de vidrio, que tenga un agujero pequeño, y dexese éste abierto. Enlodense las junturas de ambas vasijas con lodo graso, y ponganse por encima de éste unas tiras de lienzo con lodo de cal apagada al ayre, y desleída con un poco de agua, y claras de huevos. Sujetense luego estos lodos con varias bueltas de cordel, y cerrando el agujerillo del recipiente con cera blanda, pongasele al horno su cópula ó domo, y tapense los resquicios, del mismo modo que la avertura por donde pasa el cuello de la retorta, con tierra de hornos amasada con agua. En estando así dispuesto todo este aparato, comienzese la destilacion con mui poco fuego, á fin de que se vaya calentando la retorta lentamente, y por grados. Durante la primera hora pasa como cosa de onza y media de ácido nitroso algo amarillo, y poco fumante, y á éste siguen unos vapores roxos mui elásticos, que en menos de un instante llenan toda la capacidad del recipiente, obscureciendole considerablemente, y calentando toda su parte superior. En este instante de la destilacion es quando se ha de destapar de rato en rato el agujerillo del recipiente, y no aumentar el fuego hasta que la destilacion afloxe; lo qual se reconoce contando por las oscilaciones del pulso el número de segundos que media entre cada gota. Tambien se reconoce que la destilacion no tiene ya tanta fuerza, quando el chorro de vapor, que sale por el agujerillo del recipiente, no es tan largo. Entonces se continúa el fuego, y se le aumenta por grados hasta ponerse rusiente la retorta, y que ni ya destile, ni salgan vapores de ella, y el recipiente se refresque sin embargo de la violencia del fuego.

1094. En habiendose pasado la mayor fuerza del calor

lor del horno, desenlodese el recipiente, y echese lo que contiene en frasco de cristal, cuyo tapon sea de lo mismo, y que esté bien esmerilado para que ajuste perfectamente. Al echar este ácido es preciso ponerse donde corra algun ayre que se lleve los vapores, porque son mui peligrosos si se respiran.

1095 Por lo comun se sacan dos libras y una onza de ácido nitroso bien concentrado, y bien fumante, de un color amarillo ardiente, y que pesa onza y media la porcion que entra en vasija en que solo quepa una onza de agua.

1096 Despues de la operacion queda en la retorta una masa salina mui blanca, porosa, medio fundida, y amoldada en el suelo de la retorta. Esta masa es un compuesto del alkali fixo del nitro, y del ácido vitriólico: pesa comunmente tres libras y siete onzas; y disuelta en agua, filtrada, y puesta à cristalizar, forma una sal, à que se dan los nombres de *Tártaro vitriolado*, *Sal de duobus*, y *Arcanum duplicatum*.

ADVERTENCIAS.

1097 EL cañon de papel con que se guarnece lo interior del cuello de la retorta, y el tubo de vidrio que sirve para introducir el ácido en esta vasija, son para impedir que no se quede nitro alguno, ò ácido vitriólico en las arrugas de su cuello. Si quando se saca el tubo de vidrio se escapan algunas gotas del ácido, caen en el papel, y retirandole prontamente, se evita que se cale, y que se moje aquella parte de la retorta.

1098 El plato de barro con arena que se pone debaxo de la retorta, sirve para sujetarla, y resguardarla de la llama de algunos tizos que siempre tiene el carbon, porque estos harían romper la retorta desde los principios de la operacion; y así, es menester apartarlos immediatamente que se los perciba.

El

1099 El agujerillo del recipiente se dexa abierto mientras que se enloda esta vasija con la retorta, para que por él puedan salir los vapores, porque sin esta precaucion refluirían à las junturas de las vasijas, y humedeciendolas impedirían la adherencia del lodo, que tanto se necesíta.

1100 Los vapores del ácido nitroso son mui activos, y mui corrosivos, y por esta razon es preciso valerse de un lodo sobre que no tengan accion, porque de lo contrario quedaría destruido en un instante, y el ácido se disiparía sin que fuese posible contenerle. El lodo graso resiste mui bien à estos vapores. Comienzase poniendo sobre las junturas una capa de ocho à nueve líneas de grueso, apoyandola con los dedos para que se pegue, y estendiendola poco, y observando que por enmedio quede mas gruesa que por las orillas: despues se la une, y alisa con un poco de sebo tomado con las puntas de los dedos, y se la quitan todas las hendiduras ò grietas. Este lodo es capáz por sí solo de resistir à la accion de los vapores del ácido nitroso; pero como no tiene bastante tenacidad, se desbarataría al menor movimiento. Para evitar este inconveniente se le ponen por encima unas tiras de lienzo con lodo de cal, y clara de huevo; y aunque este segundo lodo no resistiría tampoco à los vapores del ácido, por quanto no es menos expuesto que el otro, porque además de eso se encoge; con todo, como se endurece en secandose, contiene el primer lodo, y le resguarda en qualquier movimiento de las vasijas. El cordelillo que se pone encima de las tiras de lienzo para sujetar ambos lados, le dá seguridad al aparejo; y si se quiere mayor firmeza, se pueden añadir al cordel listas de lienzo empapadas en la cal, y clara de huevo. Con todo eso, como para ello no se tenga ya un poco de práctica en usar de estos lodos, se los verá faltar en el curso de la operacion.

1101 El lodo graso tiene la ventaja de no secarse ja-

jamás del todo, y de podersele despegar facilmente, aun despues de muchos dias de destilaciones; y nunca se séca tanto que puedan correr riesgo de romperse las vasijas al tiempo de desenlodarlas, como sucede con el lodo de Vidriero, hecho con la greda, que además de eso es disoluble por los vapores ácidos.

1102 Si se quiere, se puede emplear en lugar de un solo recipiente, otra vasija con él de figura cónica, que se reduce à un tubo de vidrio, el qual se introduce por un extremo en el recipiente, y en el otro se hace entrar el pico de la retorta. Este aparejo sirve para alejar el recipiente del calor del horno; porque este calor retarda la condensacion de los vapores del ácido nitroso: y entonces hay dos junturas que enlodar, que ambas requieren las precauciones de que acabamos de hablar. Por esta causa prefiero yo el uso de un solo recipiente, porque para resguardarle del calor, se coloca una tabla entre él, y la hornilla, y se aplican lienzos mojados à la parte superior del recipiente, que se renuevan de quando en quando para facilitar mejor la condensacion de los vapores del ácido nitroso. Al refrescar esta vasija es preciso observar si está mui caliente; porque si lo está, corre riesgo de romperse.

1103 Algunas personas recomiendan que se use de retorta tubulada para sacar el espíritu de nitro fumante, porque por el agujero que tiene encima se introduce el ácido vitriólico despues de enlodadas las vasijas. Esta manipulacion se funda en creer que el ácido vitriólico obra immediatamente que toca al nitro, y que los vapores que suben, impiden el maniobrar, y enlodar cómodamente las vasijas; pero esto no es así, porque los vapores que suben son pocos, y esos nada embarazan, como se dexe abierto el agujero del recipiente mientras se enlodan las vasijas.

1104 Al echar sobre el nitro el ácido vitriólico, tan concentrado como es necesario que lo esté para es-

esta operacion, se calienta un poco la mezcla. Este ácido obra débilmente en frío sobre el nitro; bien que, sin embargo, siempre es lo suficiente para que se eleven algunos vapores blanquízcos de olor bien notable de ácido nitroso, que se condensan fácilmente; pero con la ayuda del calor descompone el ácido vitriólico al nitro mucho mas eficazmente, y desprendiendo el ácido nitroso, se apodera de su base alkalína. Como el ácido vitriólico no está combinado con base alguna, y se halla libre, descompone de una vez todo el nitro, que entra en una especie de fusion al primer grado de calor; y este es el instante en que es preciso manejar bien el fuego, porque sinó se levanta de golpe una cantidad prodigiosa de vapores mui elásticos, que romperían el recipiente, pues la mezcla se hincha considerablemente, y pasa en substancia à él. Quando acontece esto, es preciso quitar el fuego de la horquilla, mantener abierto el agujero del recipiente, dexar refrescar las vasijas, y volver à echar en la retorta lo que haya pasado al recipiente, para destilarlo de nuevo.

1105 Durante esta destilacion se disípa por el agujerillo del recipiente cerca de la sexta parte del peso del ácido nitroso; y es dificil evitar esta pérdida, porque no puede dexarsele de destapar de quando en quando, ya para facilitar la condensacion, y ya para que salga una parte de los vapores demasiadamente enrarecidos, pues sin esta precaucion correría riesgo de quebrarse la vasija. Hacese juicio del estado en que se halla la destilacion, por lo largo del chorro de vapores que sale por el agujerillo del recipiente, y se ha de tener cuidado con que jamás tenga mas de ocho ò diez pulgadas de largo; porque si es mayor, y sale con chiflído, es preciso rebaxar el fuego: mucho de este ácido pasa en vapores, pero tambien se destíla gota à gota. Igualmente se hace juicio del estado de la destilacion por el número de segundos de minuto que pueden

den contarse desde una gota à otra. Este método es mui seguro, y el general para todas las destilaciones que se hacen gota à gota, y en que es importante conocer la acceleracion, ò la lentitud. Sin precauciones de esta naturaleza se trabaja à bulto, y se corre el riesgo de salir herido por las explosiones que no dexan de acontecer.

1106 En no siendo el temperamento mas que de diez grados de calor sobre el término del hielo, se puede conducir la destilacion de modo que sea fácil contar diez segundos desde una gota à otra; y esto desde el principio hasta el fin de la destilacion. Pero si se hace esta operacion en los calores del Verano, y quando el temperamento está en veinte grados sobre el hielo, entonces es preciso governar el fuego de manera que puedan contarse à lo menos quarenta segundos entre cada gota; porque si entre ellas média menos intervalo de tiempo, están las vasijas expuestas à romperse; y por otra parte, sale la mayor porcion del ácido en vapores mui elásticos por el agujerillo del recipiente, que es preciso destapar con mas frecuencia. Para observar la caída de las gotas se coloca una luz de modo que el cuello de la retorta esté entre el ojo del observador, y la luz, poniendo ésta en situacion favorable para que se pueda vér cada gota por el pico de la retorta; lo qual no siempre es fácil, porque la abundancia de los vapores roxos de este ácido, obscurece de tal modo el recipiente, que apenas se puede vér nada al través de él.

1107 Los vapores del ácido nitroso arrojan todo el ayre del interior del recipiente, y ocupan su lugar; y por eso quando el calor llega à disminuirse, ò à cesar los vapores de salir con la misma abundancia, se percibe en destapando el agujerillo del recipiente que ya no salen vapores, y que al contrario, se introduce el ayre de fuera con chiflido, y forma en lo interior

 un

un como de vapores blanquízcos. Este efecto proviene de la humedad que el ayre lleva consigo; y así, debilíta el ácido nitroso reducido à vapores, y cámbia su color. En tal caso es preciso tapar al instante el agujerillo del recipiente, porque sinó se llenaría de ayre, y sería forzoso sacarle, lo qual no se hace sin pérdida; fuera de que, el ayre lleva consigo una humedad que este ácido recoge como con ansia, y ésta disminuye su concentracion.

1108 Si se tubiesen serpentínas de barro, ò de vidrio de un diámetro ancho, metidas en cubas de agua fría, como se tienen de estaño para las destilaciones ordinarias, se disminuirían considerablemente las dificultades, y los riesgos de esta operacion.

1109 A medida que se verifica la descomposicion del nitro por el intermedio del ácido vitriólico, se forma en la retorta una nueva combinacion salína, que es un tártaro vitriolado, mas dificil de fundir que el nitro. Esta sal conserva en su centro una porcion de nitro sin descomponerse, ò de ácido nitroso, que no puede ascender sino por la mayor violencia del fuego por razon de su adherencia al tártaro vitriolado; y así, se le buelve à hallar al fin de las cristalizaciones de esta sal, como presto diré.

1110 Quando el fuego se ha manejado con moderacion, y se le quiere aumentar mui precipitadamente al fin, sube de golpe una cantidad considerable de vapores del ácido nitroso mas concentrado, y entonces correría peligro de romperse el recipiente, sinó se tubiese cuidado de destapar mui frecuentemente su agujerillo, para evitar la afluencia de estos últimos vapores. Por eso se ha de cuidar de no aumentar el fuego sinó por grados, y de modo que la retorta no se ponga candente hasta las tres últimas horas. Esta operacion dura desde veinte hasta veinte y quatro horas quando se hace en un temperamento de diez grados ò menos

so-

sobre el de la congelacion; pero en los calores del Verano es mucho mas trabajosa, y larga, durando de quarenta à cincuenta horas, y algunas vezes mas, quando se hace con las dósis ò graduaciones que dexo indicadas.

1111 Los vapores del ácido nitroso son mui dañosos, y es preciso evitar con gran cuidado el respirarlos, porque sofocan, y hacen una impresion viva en los pulmones; y esto no se verifica hasta algunos instantes despues de haberlos respirado. Como desde luego no causan impresiones dolorosas, no se hace caso de ellos; pero un rato despues excítan una tos tan violenta, que hace arrojar sangre por boca, y narices. Por esta razon es preciso ponerse, al vaciar el recipiente, delante de una puerta, ò de una ventana, para que el ayre pueda llevarse los vapores que se exhalan.

1112 Todavía se puede, si se quiere, hacer este ácido mas fumante que lo que resulta por la operacion que acabo de exponer, sin mas que añadir à la mezcla quatro onzas de limaduras de hierro que no estén mohosas ò tengan horín. El ácido nitroso recoge todo el flogísto de este metal, y tambien un poco de hierro que lleva consigo: el flogísto aumenta su color roxo encendido, y éste le hace mas volatíl, y mas dificil de condensarse, pero sin aumentar su pesadéz específica; pues antes bien he advertido, que por lo regular se disminuye por el concurso de este principio inflamable; y podrá suceder mui bien, que, sin embargo, quede menos concentrado, y que el flogísto de que se ha saturado sea solamente la causa de su mayor ligereza.

1113 El ácido nitroso fumante contiene siempre un poco de ácido vitriólico que ha llevado consigo, y éste se le separa rectificando el ácido nitroso sobre nitro; pero esta segunda operacion es casi tan trabajosa como la primera.

1114 Entre los Químicos que han hecho algunas in-
[illegible] del

dagaciones sobre la causa del color roxo de los vapores del ácido nitroso, la atribuye Mr. Hellot al hierro, y al flogísto, y para ello se funda en que este metal se halla en el ácido vitriólico de que se hace uso para descomponer el nitro, en cuyo caso se apodera de él el ácido nitroso, y se le lleva consigo. Esta idéa parece verisimil; y aún verémos, segun vaya ocurriendo, que estos dos ácidos minerales casi siempre contienen hierro. No obstante, yo atribuyo el color de este ácido, y el de sus vapores, pura, y sencillamente al flogísto, por quanto éste es un principio mui inherente á él, y sin el qual cesaría de ser ácido nitroso; y si el hierro, aumenta su color, es porque le provehe de mas flogìsto. Habiendo yo sacado un ácido nitroso mui concentrado con materias que no contenían hierro alguno, y que no podían darles superabundancia de flogísto, saqué un ácido mas concentrado que los de que acábamós de hablar, el qual nó tenía mas que un ligero color cetríno, y exhalaba del mismo modo vapores roxos. Pero ya hablarémos de esto en el artículo del nitro descompuesto por el alumbre.

1115 Para conservar el ácido nitroso fumante en buen estado, es preciso mantenerle en frascos de cristal, cuyos tapones de lo mismo estén pulídos con el esmeríl. Cada vez que se saque alguna porcion de él, se ha de tener cuidado de enjugar el tapon, y lo interior del gollete ò cuello del frasco, porque sin esta precaucion se junta alderredor del tapon el ácido nitroso del cuello del frasco, y atrayendo la humedad del ayre, forma allí un licor ácido aquoso, que quando el ayre de la amósphera llega à calentarse, hace que dilatandose los vapores del ácido encerrado en el frasco, levanten el tapon. Entonces buelve à caer dentro del frasco el ácido aquoso que estaba en la circunferencia del tapon, y renovandose esta alternativa continuamente, se disminuye al cabo de un cierto tiempo la concentracion de este ácido.

Sa-

SAL DE DUOBUS,

Sacada de la masa salína que queda en la retorta despues de la destilacion del Acido nitroso fumante.

1116 La masa salína que queda en la retorta despues de la destilacion del espíritu de nitro fumante, es siempre ácida, sea por los vapores del ácido nitroso de que está impregnada, ò sea por algunas porciones de ácido vitriólico libre, pues ni uno, ni otro pueden pasar en la destilacion, por razon de su adherencia, y por el defecto del concurso del ayre. Para sacarla la sal por medio de la cristalizacion, se quebranta la masa salína, y echandola en una cazuela de barro que no se trasmíne, ò de porcelana, se vácia encima agua hirbiendo para que se disuelva: despues se añade el alkali fixo necesario para que se sature el exceso del ácido que contiene, y puesto à calentar el licor en marmíta de hierro, se le dexa evaporar hasta que forma una película ligera: entonces se le filtra por papel de estraza sobre una cazuela del mismo barro, y à medida que se vá enfriando, dá muchos cristales, que son un tártaro vitriolado: sacados éstos despues de decantado el licor, se le pone à éste à evaporar de nuevo, y filtrandole del propio modo que antes, buelve à dar otros cristales à medida que se vá enfriando. De esta forma se prosiguen las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor no dá ya mas cristales, y despegando de las cazuelas la sal con la punta de un cuchillo, se la pone à escurrir sobre papel de estraza, y en estando bien enjuta, se la guarda en caxas.

1117 Al fin de las cristalizaciones se sacan siempre cristales de verdadero nitro, y en cantidad como de dos dracmas hasta media onza; y éste se guarda aparte.

AD-

ADVERTENCIAS.

1118 HE prevenido que se eche à disolver la masa salína en cazuela de barro, y que se la sature con el alkali fixo antes de echarla en la marmíta de hierro, para que los ácidos libres no puedan obrar sobre este metal; lo qual sucedería si se hiciera lo contrario, pues el licor se pondría verdoso, y lo mismo la sal. Si ocurre este accidente, no hay mas remedio que el de volver la sal, y los licores à la misma marmíta, y agregando el alkali necesario para que precipíte el hierro, concluir despues la operacion como queda explicado.

1119 Quando el licor contiene una ligera superabundancia de alkali, pasa con mas facilidad por los filtros, y dá muchos mas cristales, los quales son mas gruesos, y mas fáciles de despegar de las cazuelas; pero sucede lo contrario si el licor está perfectamente néutro. Quando está un poco ácido, pasa todavía con mas dificultad al través de los filtros, y la sal es mucho mas dificil de despegar de las cazuelas, en tanto grado, que no puede conseguirse sin calentar bien, aunque mui prontamente, el suelo de la cazuela. Esta operacion debe hacerse immediatamente despues de haber decantado el licor, porque dilatandose las cazuelas por el calor en proporciones diferentes que las de la sal, y sucediendo lo mismo à la humedad que tienen las cazuelas, permiten à la sal que se despegue; y así, se la puede sacar fácilmente en planchuelas. Pero si se hiciesen calentar las cazuelas despues de escurridas, ù oreadas, se aumentaría de tal suerte la adherencia de la sal à ellas, que no se podría despegarla sinó reduciendola à polvo.

1120 De quatro libras de nitro, y de dos libras de ácido vitriólico que se hayan empleado, se sacan co-

mun-

munmente quatro libras y once onzas de *Sal de duobus*, y cerca de media onza de nitro.

Descomposicion del Tártaro vitriolado por el Acido nitroso solo.

1121 Ya hemos visto que el ácido vitriólico descompone el nitro, y desprende el ácido nitroso, pero que esto es por la vía seca. El ácido nitroso descompone por la vía húmeda el tártaro vitriolado, y éste es un exemplo de afinidad recíproca, que hace vér cada vez mas la necesidad que hay de establecer las dos tablas de afinidades de que ya he tratado.

1122 Echando en un matráz dos onzas de tártaro vitriolado en polvo, y encima otra tanta cantidad de ácido nitroso ordinario, se hace calentar la mezcla hasta que la sal se ha disuelto, lo que se consigue fácilmente. Despues se vácia el licor en una cazuela de vidrio, y dá en enfriandose cristales verdaderos de nitro: luego se decanta lo líquido, se ponen à escurrir los cristales sobre papel de estraza, que se remuda hasta que el nitro ya no le humedece, y entonces resulta el nitro múi puro, y con todas las propiedades de un nitro perfecto. Con que es evidente que en esta operacion ha desprendido el ácido nitroso al ácido vitriólico, y que se ha apoderado de su base alkalina.

ADVERTENCIAS.

1123 STAAHL había propuesto como problema el descomponer el tártaro vitriolado en la palma de la mano; y sin duda se sirvió de esta expresion para dar à entender lo fácil que era esta descomposicion. Los señores Pott, y Geoffroy el Medico, ambos Químicos mui hábiles, resolvieron el problema de

Staahl, pero emplearon para ello las disoluciones de mercurio, de plata, y de plomo, hechas por el ácido nitroso. Parece que Staahl quedó satisfecho con esta solucion, pues à lo menos nada ha dicho contra ella; y así, dió lugar para explicar este fenómeno por las afinidades de quatro cuerpos que obran juntos, y de que resultan dos descomposiciones, y dos nuevas combinaciones. El ácido nitroso dexa su substancia metálica à que estaba unido, para unirse con el alkali del tártaro vitriolado. Y quedando libre el ácido vitriólico, se une con la substancia metálica, que tambien queda libre, y forma un vitriolo de mercurio, de plata, ò de plomo, segun el metal que el ácido nitroso tenía en disolucion. Creïase que esta descomposicion se hacía en razon de las afinidades reunidas del ácido nitroso con la materia metálica, y que ni el metal, ni el ácido nitroso podían obrar cada uno separadamente la descomposicion de esta sal; pero las distintas observaciones que he hecho sobre las afinidades de las materias salínas, me han puesto èn estado de resolver este problema por el ácido nitroso solo, y por consiguiente de un modo mas sencillo que el que practicaron los hábiles Químicos que acabo de citar.

1124 En 23 de Diciembre de 1760, dí à la Academia este medio de descomponer el tártaro vitriolado con el ácido nitroso solo, y por entonces me contenté con probar que el ácido vitriólico descomponía el nitro por la vía seca en razon de ser mucho mas fixo que el ácido nitroso, y no por su mayor afinidad con el alkali, como siempre se había creído; y reservé dar la theórica en otra ocasion.

1125 Esto lo executé en 12 de Enero de 1763; y en la Memoria que leí à la Academia, expliqué esta descomposicion del modo siguiente.

1126 El flogísto es uno de los principios constituyentes del alkali fixo; y quando se combína con el

 con

con el ácido vitriólicó, se reparte el flogísto entre el alkali, y el ácido, y queda combinado haciendo parte de la sal néutra que resulta de su union. Aun quando se calcíne de nuevo esta sal, no se hace otra cosa que disipar el flogísto que tiene de mas, pero sin que se pueda privarle de aquella porcion-principio, que es esencial à la naturaleza del alkali, sinó à medida que se vaya descomponiendo. Todo lo qual se prueba con las observaciones siguientes.

1127 Primera: Disolviendo en el agua el tártaro vitriolado así calcinado, se vé precipitarse una porcion de tierra, que nó puede provenir de otra cosa que de la porcion de esta sal que se ha descompuesto.

1128 Segunda: Echando ácido vitriólico mui puro, y mui concentrado sobre tártaro vitriolado acabado de calcinar, se saca por destilacion un ácido vitriólico sulfúreo, porque la materia flogística, principio del alkali, está todavía unída à esta sal néutra: el ácido vitriólico que contiene, está en un estado de flogisticacion: quando se le presenta un nuevo ácido vitriólico mas puro, esto es, menos flogisticado que el que contiene, entonces le desprende, y se substituye en su lugar: el ácido vitriólico, que hacía parte del tártaro vitriolado, pasa en la destilacion cargado de flogísto; y es sulfúreo, como el que se saca por el mismo medio de la sal sulfúrea de Staahl.

1129 El ácido nitroso contiene, como he dicho, mucho flogísto, y sin embargo codicia el que se le presenta, y por este principio se une con el alkali del tártaro vitriolado, y desprende de él el ácido vitriólico, que tiene menos afinidad con el principio inflamable, que la que tiene el ácido nitroso.

1130 Las selenítas, sean de base de tierras vitrificables, ò sean de base de tierras calcáreas, no son descompuestas por el ácido nitroso, porque no contienen tanto flogísto como el alkali fixo. Este principio inflamable

ble es el intermedio con que, en mi sentir, descompone el ácido nitroso al tártaro vitriolado, porque, como ya dexo dicho, solo facilíta este ácido la disolucion de estas sales de base térrea en menor cantidad de agua.

1131 Y por último, he advertido que los grados de afinidades de estos dos ácidos sobre el alkali por la vía húmeda, difiêren bien poco uno de otro, pues que el ácido vitriólico que ha sido desprendido por el ácido nitroso, desprende à su vez à este ácido, y buelve à formar de nuevo un tártaro vitriolado tal como lo era antes, sin añadir nada à la mezcla.

1132 Habiendo yo puesto à cristalizar en ayre libre várias mezclas de tártaro vitriolado, y de ácido nitroso, se cristalizó en hermosas agujas el nitro que al principio se habia formado por la descomposicion del tártaro vitriolado; pero al cabo de un cierto tiempo fue descompuesto este nitro por el ácido vitriólico que el ácido nitroso habia adquirido, y que se mantenía líquido en las vasijas. En el instante en que el nitro comienza à descomponerse, vegeta en forma de arbolillos mui bien ramificados, y hermosos; pero estas vegetaciones tienen poca consistencia, porque una parte del ácido vitriólico asciende à los tubos capilares del nitro que ha vegetado, y desprende el ácido nitroso à su vez; y entonces, quedando éste libre, se disípa poco à poco por razon de su volatilidad. El nitro que había vegetado, cae otra vez hecho polvo en el ácido vitriólico, y con él buelve à formar el tártaro vitriolado. Esta nueva descomposicion se hace espontáneamente luego que todo el ácido nitroso casi se ha evaporado enteramente.

1133 Yo atribuyo estas descomposiciones succesivas al ácido vitriólico que pierde su flogísto por la exposicion al ayre libre, y à que es mas fixo que el ácido nitroso. En perdiendo así el ácido vitriólico su flogísto, recobra todas sus propiedades, y entonces separa

 al

al ácido nitroso de su base alkalina, y este último se vá disipando à medida de esto, por razon de su grande volatilidad.

1134 De este hecho me aseguré repitiendo las experiencias en frascos de cristal exactamente tapados con tapones de lo mismo. Entonces ví, que no pudiendo perder su flogísto por falta de concurso del ayre exterior el ácido vitriólico desprendido del tártaro vitríolado, no pudo por consiguiente descomponer el nitro.

1135 Del mismo modo reconocí prácticamente, que el tártaro vitriolado que queda despues de estas descomposiciones recíprocas, y succesivas, se dexa descomponer de nuevo por el ácido nitroso, presentando los mismos fenómenos que la primera vez. Puede congeturarse que se descompondrá igualmente aun quando haya pasado por muchas de estas descomposiciones succesivas; y esto sucedería, porque, como ya dexo dicho, el flogísto, que es el principio del alkali, se reparte siempre entre el ácido vitriólico y este mismo alkali, quando estas substancias salínas se combinan entre sí.

1136 He dicho anteriormente que el ácido nitroso destruía prontamente los colores dados al ácido vitriólico por materias inflamables; y esto prueba, que el ácido nitroso tiene más afinidad con estas substancias, que la que tiene el ácido vitriólico. En este supuesto expondré ahora aquí algunas experiencias que confirman lo mismo, tales como la descoloracion del ácido vitriólico por el nitro en substancia, la descomposicion del azufre por el nitro, y otras.

Deflogisticacion del Acido vitriólico por el Nitro en substancia.

1137 Echense en un matráz ocho onzas de ácido vi-

vitriólico concentrado, y à quien accidentalmente haya dado color alguna materia combustible; añadansela dos ò tres dracmas de nitro en polvo, y colocando el matráz en baño de arena caliente, hagase digerir à un calor lento hasta que el ácido haya perdido enteramente el color que tenía.

1138. El ácido vitriólico descompone el nitro, y desprende el ácido nitroso; y éste destruye las materias flogísticas por las razones que dexo expuestas precedentemente. Si se hace esta operacion en retorta, es el ácido nitroso el que pasa en mayor parte; bien que siempre queda un poco de él combinado con el ácido vitriólico, el qual ya no se puede separar por este medio. Tambien queda el alkali fixo del nitro, que forma un tártaro vitriolado inseparable jamás enteramente de este ácido, aun en el discurso de muchos años; y solamente se cristalíza una parte en el suelo de los frascos; y, sin embargo, puede servir este ácido en muchas operaciones, en que no es necesario que sea muy puro. Habiendo yo expuesto esta experiencia en mi *Disertacion sobre el Ether*, pag. 54, dice el Autor que dió al Diarista la analysis de este Libro: » Nos parece » que no debería haber allí precipitado alguno, y que » para rectificar este azeyte de vitriólo, bastaría des» tilarle, pues el tártaro vitriolado que se forma, no » puede subir en la destilacion.« *Vease el Diario de Medicina*. Mes de Abril de 1758.

1139. El Autor de esta observacion desde luego no es Químico, pues ignora las dificultades que median para destilar este ácido en substancia, y no ha conocido que el medio propuesto por mí, se emplea precisamente para evitar el trabajo de esta destilacion, que es, como he dicho, mui penosa.

Nitro, y Azufre.

Acido vitriólico, sacado del Azufre por la combustion de esta substancia, y por el intermedio del Nitro.

1140 DEspues de haber demostrado Staahl con muchas preciosas experiencias, que el azufre se compone de siete partes de ácido vitriólico, y de una de flogísto, han buscado los Químicos los medios de sacar con utilidad el ácido vitriólico del azufre. Desde luego reconocieron que solo se destruïa el flogísto durante la combustion del azufre, y que no sucedía lo mismo con el ácido vitriólico, el qual se podía recoger todo entero. Pero, como por otra parte, no puede quemarse el azufre sin el concurso del ayre, y entonces se disípa del todo el ácido vitriólico, imaginaron para recogerle unos aparejos de vasijas dispuestos de una infinidad de maneras, y de gran capacidad, para que conteniendo mucho ayre pudiesen mantener la combustion del azufre; pero todos estos aparejos fueron infructuosos, pues con ellos no se recogía la decima parte del ácido vitriólico del azufre. Aquí no hablaré de estos aparejos, porque además de ser muchos, eran por la mayor parte mui complicados para obrar con economía.

1141 Hasta de diez años à esta parte (1763) no se llegó à sacar del azufre, por medio del nitro, todo el ácido que contiene. Esta sal facilíta la combustion del flogísto del azufre en las vasijas cerradas; y parece que este descubrimiento se hizo casi à un mismo tiempo en Holanda, y en Inglaterra. El método que se creyó suficiente para separar este ácido de el azufre, se publicó en un Libro intitulado: *Los Secretos de la Química, y Farmácia modernas, descubiertos*; y yo le inserté en el *Diccionario manual de Artes, y Oficios*, tom. 1. pag. 340. Pero ha-

habiendo notado que la humedad del agua del recipiente servía de obstáculo à la combinacion del azufre, recomendé en la advertencia puesta al principio del primer Tomo de esta Obra, pag. 10. de la primera impresion, que se hiciese esta descomposicion del azufre por el intermedio del nitro, en un aparejo semejante al de que hemos hablado en el artículo sobre el *Clisso del nitro.* Vease, pues, este procedimiento, el qual sale mui bien.

1142 Coloquese en el hornillo una retorta de hierro fundido, de cabída de azumbre y media, ò dos azumbres, y que tenga en su parte superior una avertura redonda de cosa de dos pulgadas de diámetro, la qual pueda taparse, y destaparse quando se quiera con tapon de hierro fundido, ò de barro cocido. Adaptese à ésta retorta un recipiente grande de vidrio, ò de barro, que tenga tambien un agujero pequeño, y despues de haber echado en él algunas onzas de agua, enlodense con lodo graso las junturas de ambas vasijas. Una vez dispuesto así el aparejo, enciendase el fuego debaxo de la retorta hasta que casi esté rusiente su suelo, y entonces echese à cucharadas por el agujero superior una mezcla compuesta de diez y seis onzas de azufre, una de nitro, y otra de carbon en polvo. En habiendo pasado la deflagracion de la primera cucharada, buelvase à echar otra tanta cantidad de la misma mezcla, y continúese de esta forma hasta haber empleado la porcion de ella que se quiera. Entonces saquese del recipiente el licor, y despues de rectificado en retorta de vidrio, guardese el ácido en frascos.

ADVERTENCIAS.

1143 EN el Prólogo ya citado del *Diccionario de las Artes*, encargué que se añadiera à la mezcla del nitro, y del azufre, una poca de carbon en pol-

polvo, porque previniendose en la operacion publicada en el libro de *Secretos*, *y fraudes de la Química*, que se empleáse una mezcla para facilitar la combustion del azufre, pensé que materia combustible por materia combustible, debía preferirse el carbon en polvo, por quanto éste no puede dar substancia inflamable en el estado azeytoso, como lo hace la mecha, y la qual altera la pureza del ácido vitriólico.

1144 Esta operacion la hize yo en retortas de barro, y en retortas de Hesse; pero como las primeras son mui quebradizas, y las segundas tan porosas, que dexan trasminar mucho ácido, por eso recomendé el uso de retortas de hierro, porque la experiencia me ha hecho conocer que los ácidos mas concentrados obran dificilmente contra el hierro fundido; bien que aunque presumo que deben probar bien, no las he experimentado por mí mismo. Siendo en este caso permanente el calor del suelo de la retorta, se inflama del todo, ò casi del todo el azufre; y aunque siempre se sublíma una porcion de éste antes de que se pueda quemar con el nitro, siempre es, à lo menos, cierto que se descompone completamente la mayor parte, y que dá todo su ácido vitriólico. Los vapores que ascienden en esta deflagracion, pasan al recipiente, y se condensan mui lentamente; y para facilitar èsta condensacion, es para lo que se echa un poco de agua en el recipiente. Para no perder tiempo mientras los vapores se condensan, se puede disponer en una hornilla larga una fila de estos aparejos, y pasando de una vasija à otra, dar tiempo para que los vapores de la primera tengan lugar de condensarse antes de volver à echar en ella nueva cucharada de la mezcla.

1145 Para que la inflamacion del azufre se haga de un modo ventajoso, y durable, es preciso por una parte que el azufre se mezcle con una substancia que pueda, sin el concurso del ayre, excitar su inflamacion en va-

sijas cerradas; y el nitro es mui aproposito para producir este efecto, del mismo modo que el carbon para mantener esta inflamacion. Y por otra parte es forzoso que la mezcla tenga un calor permanente que pueda mantener la combustion, porque sin este último requisíto, puede el azufre, aunque mezclado con el nitro, inflamarse por algunos instantes, pero no tarda en apagarse. Esta es la razon de que se añada un poco de carbon à la mezcla, pues estando siempre rusiente el suelo de la retorta, subsiste la inflamacion del azufre, y se verifica su descomposicion.

1146 En virtud de unas observaciones semejantes à éstas, es como en Inglaterra, y en Holanda se han establecido Obradores considerables, en donde sacan con provecho el ácido vitriólico del azufre. Vease ahora el método que hasta de poco tiempo à esta parte ha estado en uso en Inglaterra; y que se me ha asegurado, que se le ha abandonado por haber hallado poco há un método todavía mas sencillo, y económico.

1147 Para ello emplean recipientes de vidrio de quatro à cinco pies de diámetro, y de cabída de doscientas à doscientas y cincuenta azumbres. Disponen un lecho de arena, y colocan encima los recipientes, inclinando el cuello de cada uno horizontalmente; y en estos términos establecen dos filas semejantes una enfrente de otra, y de forma que quede entre las dos un espacio suficiente por donde à un tiempo puedan pasar muchas personas, y obrar sin temor de romper las vasijas. En cada recipiente echan media azumbre ò una de agua, y luego meten en él por su avertura una olla de barro de cerca de seis pulgadas de alto, sobre la qual colocan un cazo de hierro fundido, y algo grueso, con su mango largo, que han calentado primero hasta ponerle rusiente. Entonces echan con una cuchara de hoja de lata de mango largo una cucharada de la mezcla de nitro, y de azufre, compuesta de ocho par-

 tes

tes de éste, y una de aquel. La mezcla se inflama con el calor del cazo, y al punto se tapa la avertura del recipiente con una trampílla de madera dispuesta à este efecto en cada uno de ellos. El azufre produce al quemarse una llama mui grande, que llena de vapores blancos toda la capacidad del recipiente; y en estando éstos algo condensados, se saca el cazo ò cucharon de hierro, y se los dexa condensar completamente. Entretanto se executa la misma operacion en el segundo recipiente, en el tercero, y succesivamente en los demás hasta concluir la primera fila; y prosiguiendo el propio trabajo en la segunda, se halla el que trabaja, al finalizar con el último recipiente de ella, enfrente del primero por donde comenzó. Entonces yà están los vapores condensados; y el Dueño de la Manufactura debe emplear un número suficiente de estos recipientes, para que el que trabaja se mantenga ocupado contínuamente sin verse precisado à aguardar la condensacion de los vapores.

1148 De esta forma continúan quemando azufre en los mismos recipientes, hasta que el agua que contienen se halla suficientemente cargada de ácido. En este caso sacan el licor con una cuchara de hoja de lata, y le van echando en retortas de vidrio colocadas en baño de arena en unas hornillas largas, à que llaman *Galeras*. Luego adaptan sus recipientes à las retortas, y procediendo à la destilacion para separar la parte aqüosa, aguardan à que el ácido que queda en la retorta esté tan concentrado que pese una onza y siete dracmas y media el que quepa en una botella de cabída de una onza de agua. Esto es lo que forma el ácido vitriólico conocido en el Comercio por el nombre de *Azeyte de vitriolo*, aproposito para las operaciones de la Química, y de las Manufacturas en que se emplea este ácido.

1149 En Inglaterra, y Holanda usan de recipientes

 de

de vidrio de un tamaño considerable; pero como estas vasijas son mui frágiles, y costosas, aconsejo que en su lugar se empleen recipientes de barro de igual cuerpo, porque los ácidos no tienen accion sobre esta clase de vasijas quando están bien cocidas.

1150 Para poner rusientes cómodamente los cucharones de hierro, tienen un carretoncillo con su brasero de planchuela de hierro en que hacen un fuego de carbon bastante fuerte para que pueda caldearlos. Estos cucharones deben ser de hierro fundido, de media pulgada de profundidad, tan anchos por arriba como por abaxo, que tengan la forma de una caxa redonda, y sin tapa, como las del tabaco, y sean de seis líneas poco mas ò menos de grueso, à fin de que puedan conservar bastante calor para consumir toda la mezcla que se echa en ellos de cada vez.

1151 Es necesario cuidar de que al introducir nueva porcion de mezcla, no caiga ésta fuera del cucharon de hierro, porque entonces se mezclarían unas substancias no descompuestas, con el ácido ya hecho. Todo el ácido vitriólico que actualmente corre en el Comercio, es sacado del azufre por medio de unas operaciones semejantes, ò poco diferentes de las de que acabamos de hablar. Algunos Fabricantes piensan que no es necesario agregar el carbon à la mezcla; pero, sin embargo, he advertido que producía mejor efecto, y que facilitaba la inflamacion de mayor cantidad de azufre. Hay apariencia de que los operarios gastan poca exactitud en sus operaciones, pues regularmente se encuentran en los suelos de las botellas sedimentos considerables de seleníta, y de tártaro vitriolado, de los quales se conserva una parte disuelta en este ácido. En una botella llena de azeyte de vitriólo encontré una medida de hoja de lata de cabída de casi dos onzas de agua, que había mas de un año que estaba en el ácido, sin que éste la perjudicáse en lo mas leve, y

sin

sin que se hubiese destruído el estañado; y esto indíca que los operarios emplean utensilios de hoja de lata para sacar el ácido vitriólico de los recipientes, y que puede usarse de ellos con seguridad.

1152 El nitro es absolutamente necesario para que se queme el azufre sin el concurso del ayre. Para asegurarme de esto eché en un casco de sartén, que antes había puesto rusiente, una dracma de azufre en polvo, y le cubrí con una campana de vidrio rodeada de arena por toda su boca. El azufre se inflamó immediatamente, y enrareciendo el ayre, le hizo salir por el contorno de la boca de la campana empujando la arena; pero habiendo buelto à aplicar ésta, cesó de quemarse el azufre, y solo se inflamaba immediatamente que la levantaba un poco. No sucedió lo mismo con la mezcla del azufre, y del nitro, porque ésta se inflamó con mucha facilidad: bien que se sublimó una porcion del azufre; y esta mezcla se componía de cinco partes de azufre, y una de nitro. De estas experiencias puede deducirse, que la inflamacion total del azufre, de que resulta su descomposicion, se debe à cantidades determinadas de nitro. Yo no he practicado experiencias algunas para conocer las mejores proporciones de semejante mezcla; pero la que hize, segun queda expuesta, se inflamó mucho mejor habiendola añadido el carbon.

1153 Mezclada una dracma de azufre con ocho granos de nitro, y otros ocho de carbon, inflamé el compuesto con una ásqua pequeña, y habiendole tapado con una campana de vidrio, se quemó mui bien sin el concurso del ayre, y sin ayuda de calor extraño. Mientras la inflamacion, se veïa un espectáculo mui agradable, porque la porcion de azufre que se reducía à vapores se inflamaba à ratos por la comunicacion de la llama de la mezcla, y esto formaba una luz fosfórica, semejante à la que se mantiene en el recipiente

des-

despues de la destilacion del fósforo de orina.

1154 En todas estas inflamaciones hay siempre una porcion de azufre que permanece sin quemarse, y de ella queda una parte en estado de medio-descomposicion, y disuelta por el ácido vitriólico. En una infinidad de experiencias de observacion he reconocido, que todo el ácido vitriólico que corre en el Comercio, contiene realmente una corta cantidad de azufre disuelto; y ésta es verisimilmente la causa en parte, de que este ácido produzca ácido sulfúreo siempre que se le rectifica, y eso aun aquel que es mas blanco, y que parece estár mas puro. Por mas perfectamente blanco que sea, siempre adquiere en las retortas un viso de color de ambar, que con dificultad le pierde, como no se le añada un poco del ácido nitroso; y para ello es forzoso calentarle muchos dias seguidos hasta que se destruya completamente el color.

Descomposicion del Nitro por el intermedio del Azufre.

Clisso de Nitro, y de Azufre. Sal polychresta de Glasero.

1155 Hemos visto que el flogísto del carbon descompone el nitro, y destruye su ácido. Pues el azufre descompone del mismo modo el nitro; pero como no contiene bastante flogísto, no puede destruír todo el ácido nitroso; y así, puede recogersele en gran parte.

1156 Para ello se dispone un aparejo semejante al que queda explicado para el Clisso del nitro, y haciendo del mismo modo que se ponga rusiente el asiento de la retorta, se echa à cucharadas por el agujero superior una mezcla de partes iguales de nitro, y de azufre. En cada vez resulta una deflagracion grande,

con

con mui poca detonacion, y pasan al recipiente muchos vapores blancos, que se condensan con dificultad. Luego que ha pasado la deflagracion, se echa nueva porcion de la mezcla, y de esta forma se continúa hasta emplear la cantidad que de ella se ha dispuesto. En estando los vapores condensados, se desenloda el recipiente, y se vácia lo que contiene en un frasco; y el licor que se saca es una mezcla de ácido nitroso, y de ácido vitriólico sulfúreo volatíl.

1157 En la retorta queda una combinacion de el alkali del nitro, y del ácido vitriólico del azufre. Hacese disolver esta masa salína en suficiente cantidad de agua, y puesta ésta à evaporar hasta que forma una ligera telílla, se filtra el licor, y dá, à medida que se enfría, verdaderos cristales de tártaro vitriolado, à que se ha dado el nombre de *Sal polychresta de Glasero*.

ADVERTENCIAS.

1158 QUando no se quiere mas que sacar la sal polychresta de Glasero, sin recoger los vapores ácidos que se desprenden de la mezcla, se echa ésta à cucharadas en un crisol despues de hecho ásqua, y se aguarda del mismo modo à que haya pasado la deflagracion para echar nueva dósis de mezcla. En concluyendo la porcion dispuesta, se hace calcinar la materia del crisol hasta que llega à fundirse, y entonces se echa esta sal en un mortero de hierro bien seco, y que antes se le haya calentado un poco, y disolviendola en agua, se procede en lo demás como queda dicho. De esta forma se sacan igualmente cristales de tártaro vitriolado, y se continúan las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor dexa de dar sal.

1159 El Clisso de nitro, y de azufre es una operacion con que se demuestra que el ácido nitroso no se des-

destruye durante su deflagracion con el flogísto del azufre, como sucede con el carbon. Este defecto se atribuye comunmente à que en el azufre no hay flogísto bastante para producir la destruccion del ácido nitroso: ¿Pero no se podría atribuír mas bien al estado en que en el azufre se halla este principio inflamable? En la deflagracion de esta mezcla en el crisol, se vé del mismo modo salir este ácido en vapores de color roxo naranjado, y formar un círculo alderredor de la llama del azufre.

1160 A esta sal se la llama *Sal polychresta de Glasero*, por el nombre del Autor; y aunque algunos han querido que haya diferencia entre esta sal, y el tártaro vitriolado, es una distincion mal fundada. Toda vez que el alkali fixo se halla unido con el ácido vitriólico, resulta siempre tártaro vitriolado, sea la que fuere la substancia de donde saliere este ácido.

ME-

MEMORIA LXIX.

LECCION SEPTIMA

DE QUIMICA EXPERIMENTAL,

SOBRE LA POLVORA.

1161 LA Pólvora es *una mezcla íntima, y mui exacta de nitro, azufre, y carbon*. Para hacerla, se toman seis onzas de nitro mui puro, una onza de carbon molído en la piedra de moler colores, y dos onzas de azufre: hacense machacar, y triturar juntas estas materias en mortero de mármol con mano de madera por siete ù ocho horas sin intermision, por dos hombres colocados uno enfrente de otro alderredor del mortero, y los quales se remudan de quarto en quarto de hora, siendo necesario que la mezcla reciba como cosa de siete mil golpes por cada hora. Riegasela con quatro onzas de agua echada mui poco à poco, y en quince ò veinte veces; y esta porcion de agua debe evaporarse por solo el movimiento de la mano de mortero. Despues se saca de éste, y en estando tan seca que apenas se dexa triturar sin salirse del mortero como una materia fluída, se la pone à secar al Sol. De esta forma es como se deben preparar las pólvoras con que se quieran hacer ensayos, las quales no se han de granear, porque la humedad en que es preciso conservar la mezcla para poderla granear, fa-

cilíta la cristalizacion del nitro, y disminuye la fuerza de la pólvora.

1162 Si, no obstante, se quiere granear esta pólvora, es necesario ponerla en tal grado de sequedad, que forme una pasta seca, la qual no pueda dexar señal alguna de humedad quando se la eche en un plato vidriado. Entonces se la introduce en una caxa de hoja de lata, y se la sacude rápidamente en todos sentidos, ò ácia todos lados, golpeandola de quando en quando contra la palma de la mano. Esta maniobra se continúa hasta que la mayor parte de la pólvora se ha reducido à granos, de los quales se separa el polvo por medio de un tamíz de seda, en que queda la porcion ya graneada. Luego se límpia la caxa, y volviendo à echar en ella la pólvora graneada, se la agíta como al principio por cerca de una hora hasta que los granos resultan suficientemente lustrosos. A esta última agitacion es à lo que se llama *alustrar la pólvora*, sin que reste otra cosa que separar el polvo con el tamíz, y poner à secar al Sol la pólvora graneada.

ADVERTENCIAS.

1163 EN 1752 me pidió el Cavallero de Arcy, de la Real Academia de las Ciencias, que hiciese la analysis de várias pólvoras, cuyas fuerzas eran diferentes, para vér si se debía atribuír esto à las dósis de las substancias de que se componían, y que se podía sospechar no ser unas mismas. Tambien me pidió que compusiese nuevas pólvoras, à efecto de determinar las mejores proporciones de las substancias que entran en su composicion; y con este motivo hize las experiencias que voy à exponer.

1164 La bondad de la pólvora depende de tres objetos principales, que son: Primero, la eleccion de las materias: Segundo, las dósis de éstas; y tercero, la manipulacion.

1165 En quanto al primer objeto, debe elegirse un nitro mui puro, bien cristalizado, esento de sal marína, y perfectamente enjuto de su agua-madre, porque estas materias retardan la inflamacion del nitro, y disminuyen por consiguiente los efectos de la pólvora. Para verificar esto hicimos ensayos de pólvoras con várias dósis de sal marína, la qual disminuïa considerablemente la fuerza. Y quando llegue el caso de examinar los materiales de que se saca el nitro, expondré algunas observaciones sobre el que se emplea en las pólvoras.

1166 El carbon debe ser bien hecho, y tenerse mucho cuidado con apartar los tizos. Siempre se había creído que debía preferirse el carbon de las maderas ligeras al de las pesadas, pero todos son igualmente buenos. He compuesto pólvora con carbon de madera de palo santo, y de box, que son maderas pesadas; y en otros ensayos he empleado el carbon de madera ligera, y de materias vegetales tambien ligeras, tales como el carbon de leña de tílo, el de tuétano ò meollo de saúco, el de corcho, y el carbon ordinario. Todos estos carbones no ocasionaron absolutamente, en igualdad de circunstancias, diferencia alguna, y produxeron exactamente los mismos efectos. En Essonne, en donde hay Fábricas de pólvora, se valen del carbon de rayaclán, aunque no es mejor que el carbon comun que se quema en los Laboratorios de Química. El carbon de las materias animales es decididamente malo, y sería, del mismo modo que el negro de humo ò humo de pez, defectuoso para la composicion de la pólvora.

1167 El azufre no requiere preparacion alguna, porque basta que sea puro. Por lo regular se emplea el azufre en cañon, y se puede indistintamente hacer uso de la flor de azufre, que tambien es buena para la fábrica de la pólvora.

1168 En quanto à las dósis de las materias, pueden

variarse algo las del azufre, y del carbon, sin que los efectos de la pólvora varíen de un modo sensible. Para conocer las mejores proporciones de los ingredientes, he puesto en práctica várias experiencias, y en ellas, he variado primero las cantidades del azufre, sin tocar à las del nitro, y el carbon: Segundo, dexando constantes las cantidades del nitro, y del azufre, he variado las dósis del carbon. Hubiera sido necesario hacer la tercera clase de experiencias, dexando constantes las cantidades del carbon, y del azufre, y variando las dósis del nitro; pero ya advierte el Cavallero de Arcy, que habiendo faltado los auxilios, quedó esta parte por hacer. Vease el *Ensayo de una Theórica de Artillería*, pag. 64.

1169 La manipulacion era lo que había mas dificil de hallar, para llenar con exactitud el plan de experiencias que nos habíamos propuesto. Era preciso que esta manipulacion fuese tal, que pudiese haber certeza de que con cantidades determinadas de los tres ingredientes, se sacaría una pólvora cuyos efectos fuesen siempre unos mismos; y esto no lo conseguí hasta despues de muchas tentatívas, con las quales reconocí que era absolutamente necesario no granear los ensayos que queriamos comparar. Lo mas exacto es triturarlos en el mortero hasta que resulten tan secos, que no sea ya posible removerlos sin que se despolvoreen, y salgan del mortero, como sucedería con la harína mui seca que se quisiese remover. Sin esta condicion deben mirarse los ensayos como absolutamente perdídos, y por eso jamás eran semejantes los resultados que daban en las pruebas. Para granear la pólvora es forzoso conservar à la mezcla un poco de humedad, y sin esto sería imposible reducirla à granos; y del mayor grado de sequedad en que la mezcla se halla antes de granearla, es de donde depende la bondad de la pólvora. Quando ésta está mui húmeda, se granea con

mu-

mucha mas facilidad, pero el nitro se reune, y se cristalíza en el interior de los granos, y entonces no queda numéricamente distribuído con las partículas del azufre, y del carbon. Si se parten por medio semejantes granos de pólvora, se distingue con un buen vidrio de aumento cristalizado el nitro en su interior; y así, la pólvora tiene tanta menos fuerza, quanto mayor era su humedad antes de granearla. Esto es lo que sucede à todas las pólvoras que se gradean, pues conteniendo mas nitro reunido, pierden sensiblemente parte de su fuerza en el graneado; sin que haya mas diferencia que la del mas al menos, y este es un accidente inevitable, pues las pólvoras serían de un uso mui incómodo si nó se las reduxese à granos. Todo el arte del Fabricante de Pólvora en conservar à ésta quanta fuerza la han dado las operaciones que preceden al graneado, consiste, pues, en no sacarla de los morteros para granearla hasta que llega à tener la menos humedad posible. Fácilmente se conoce lo dificiles que son de hacer estas observaciones quando se trata de ensayos que deben compararse unos con otros; y esta es la razon que hubo para que nos viesemos obligados à no granear nuestros diferentes ensayos. De aquí resultó que reconociesemos, que, en igualdad de circunstancias, tenía la pólvora que se había secado perfectamente en el mortero por solo el movimiento de la trituracion, mucha mas fuerza que la que se había graneado, aun quando esto se hubiese conseguido en las disposiciones mas ventajosas.

1170 En vano se nos objetaría que la pólvora graneada presenta menos superficie: que se inflama en menor cantidad; y que por esta razon parece que tiene menos fuerza. Nosotros hicimos reducir à polvo, y pasar por tamíz pólvora ya graneada, y comparamos su fuerza con la propia pólvora hecha en las mismas proporciones, pero que no se había graneado: una y

otra

otra se secaron en baño-maría, y su grado de fuerza se probó quando todavía estaban calientes. Con que por esta parte no había incertidumbre alguna; pero la pólvora que se había graneado tubo siempre menos fuerza.

1171 Al nitro solo, que es el que tiene la propiedad de inflamarse por el contacto del flogísto encendido, es à quien se deben atribuír los efectos de la pólvora; pero para que estos se verifiquen, es preciso que la mezcla sea mui íntima, y que el nitro se halle distribuído numéricamente con las partículas del azufre, y del carbon; pues sin esta circunstancia se arde la mezcla sin explosion, porque el nitro se descompone succesivamente en lugar de inflamarse de un golpe. La mas pequeña parte de humedad desordena esta distribucion numérica, y disminuye la fuerza de la pólvora. Siendo, sin embargo, el agua necesaria para facilitar la mezcla de los ingredientes, y para impedirla que se despolvoree, y salga del mortero, es preciso que se eche mui poca de cada vez, y que se evite que sea tanta que pueda formarse un licor, porque entonces disolvería el nitro, y destruiría la mezcla antes hecha. Aun la trituracion ò golpeo con la mano de mortero viene à ser inútil hasta que el agua se ha llegado à evaporar en gran parte, y que la mezcla ha buelto à ponerse en consistencia de pasta, y en punto de que apenas dexe señal alguna de humedad echada sobre un plato vidriado. En este estado es en el que conviene mantener la mezcla durante todo el tiempo de la trituracion; y en habiendo empleado toda la cantidad de agua prescrita, debe continuarse triturando la materia hasta que resulte tan seca como queda dicho.

1172 Antes de hallar yo este método, y de haber reconocido los inconvenientes de granear los ensayos de pólvora, hacía moler éstos sobre la piedra con la moleta. Entonces era imposible hacer una mezcla exacta, porque quando la materia había llegado al grado

de

de sequedad conveniente, y en cuyo estado se hace realmente la mixtura, se aplastaba la mezcla contra la piedra, y escurriendose la moleta por encima, la aplanaba, pero no la mezclaba. En Essonne reconocieron este propio inconveniente casi al mismo tiempo que yo me ocupaba en este objeto; y así, habiendo establecido unos cylindros grandes de madera que rodaban en unas artesas de lo mismo, se vieron obligados à abandonar este método por las razones que se acaban de exponer.

1173 Es esencial no mezclar en morteros de hierro, y con manos de lo propio las materias que componen la pólvora, porque la frotacion de la mano contra el mortero ocasionaría calor bastante para inflamar la pólvora; pues hay mil exemplos de desastres sucedidos por haber empleado semejantes instrumentos. Sin embargo, yo me serví por mucho tiempo de un mortero de cobre, y de una mano de hierro, sin que sucediese fracaso alguno; pero siempre es mas prudente no emplear sinó instrumentos de piedra, ò de madera. Tambien observé que es mucho mejor triturar juntas las tres materias que entran en la pólvora, que triturarlas dos à dos, porque comenzando por triturar primero el nitro, y el azufre, me pareció que esta última substancia hacía el efecto de un barníz sobre el nitro, è impedía que el carbon tubiese despues de esto un contacto tan exacto con el nitro como es necesario.

1174 Despues de haber determinado por medio de experiencias todos los objetos de que acabo de dar cuenta, pasamos à la solucion de dos de las tres qüestiones que nos habíamos propuesto. En 20 de Diciembre de 1754, y en los dias siguientes, hice cinco ensayos de pólvora, en que el nitro, y el carbon se emplearon constantemente en unas mismas cantidades, pero variando la del azufre, como puede verse en la Tabla primera, para llegar à conocer las mejores proporciones de esta subs-

substancia. En el primer ensayo no se empleó el azufre, y por este medio se puede hacer juicio de su utilidad en la composicion de la pólvora. Estos ensayos se guardaron en un parage mui seco hasta 20 de Abril de 1775, en cuyo dia se probaron en cantidad de una onza de cada pólvora (*) El resto de estos ensayos se conservó en un sitio mui seco hasta el 15 de Junio siguiente, y habiendolos puesto à secar en un alambíque en baño-maría con su chapitel, se probaron de nuevo en la propia máquina, y en el mismo peso de una onza(**); y de estas experiencias resultó:

1175 Primero: Las pólvoras, en igualdad de circunstancias, tienen mas fuerza en estando bien secas, que quando se hallan en un estado contrario. La humedad que pueden tomar de la atmosphera, aunque es incapáz de descomponerlas, retarda su inflamacion, è impide que se encienda tan grande cantidad de la carga empleada. A esta circunstancia es à la que debe atribuirse el menos rechazo que ocasionan las pólvoras quando no están perfectamente secas.

1176 Segundo: Una mezcla de seis onzas de nitro, y una onza de carbon, produce una pólvora que tiene la mitad menos de fuerza que todas aquellas en que ha entrado el azufre: luego esta substancia es absolutamente esencial en la composicion de la pólvora. En tiempo en que yo trabajaba sobre esta materia, propusieron algunos sugetos que se hiciese pólvora sin azufre, porque prometían que sería mas fuerte, y que tiznaría menos las armas de fuego. Persuadíanse à que la pólvora sería mas fuerte sin azufre, por una experiencia de Mr. Hales, en que hace vér que esta substancia absorve el ayre al tiempo de su inflamacion, en lugar de

(*) *Vease el resultado en la tercera columna de la primera Tabla.*
(**) *Veanse los resultados en la quarta columna de la primera Tabla.*

de darle, como lo hace la mayor parte de otros cuerpos que sometió à sus experiencias. Atribuyendo al ayre los efectos de la pólvora, era natural cosa pensar que absorviendole el azufre debía disminuír aquellos efectos; pero sucede mui de otro modo. La pólvora en que entra una corta cantidad de azufre, aumenta al doble su fuerza; y esto basta para que se piense que el ayre por sí solo, suponiendo que concurre en parte, no es la causa única de los terribles efectos de la pólvora. Esta qüestion la examinarémos un poco mas adelante.

1177 El azufre no tizna mas las armas que lo que lo hacen las demás substancias, quando se le emplea en la mezcla en dósis convenientes, y se halla bien mixturado con los demás ingredientes de la pólvora; y así, quando ésta tizna las armas mas de lo acostumbrado, proviene de que la mezcla no está suficientemente exacta, y que no se inflama con bastante rapidéz; y en este caso dexa la pólvora un vapor de hígado de azufre, que se pega à las armas, y las destruye. Estos inconvenientes son menores quando la pólvora tiene el mayor grado de fuerza que puede adquirir, porque inflamandose entonces mucho mas velozmente, ensúcia menos las armas.

1178 Por lo demás es visible que el azufre es tan necesario en la pólvora, que à medida que se aumenta la dósis de aquel, crece la fuerza de ésta; y aunque esto debe tener sus límites, se puede sacar de estas experiencias una conseqüencia importante. No estando el azufre expuesto à las vicisitudes del ayre húmedo, ò seco, dá la pólvora en que se ha hecho entrar mucho azufre, menos diferencia en el rechazo, comparando éste en el estado de su desecacion al ayre, y en el de haber secado la pólvora en baño-maría. Las pólvoras cargadas de mucho azufre pueden, en ciertas circunstancias, hacer ventaja à las que contienen ménos, especialmente para la marína; porque como están ménos sujetas à cargarse de la humedad del ayre, se pue-

den mantener mejor en las bodegas de los navíos, en donde ordinariamente las guardan, pues el azufre las defenderá de la humedad. Solo habría que temer, que como que dán mucho humo, mancharían demasiado las armas, y las destruirían mas prontamente; debiendose advertir tambien, que el azufre aumenta el peso específico de la pólvora.

1179 Las experiencias que hicimos para resolver la segunda qüestion, tenían por objeto el determinar la mejor dósis de carbon que puede hacerse entrar en la composicion de la pólvora. Estas experiencias son las que ván expuestas en la segunda Tabla; y de ellas resulta,

1180 Lo primero: Que no es posible hacer pólvora sin carbon, ò sin qualquiera otra materia combustible que haga sus vezes. La mezcla de nitro, y de azufre, hecha en todas suertes de proporciones, no puede inflamarse en arma alguna de fuego (*); porque para que se encienda semejante mezcla, se necesíta de un calor permanente, como queda dicho al tratar de la sal polychresta de Glasero.

1181 Y lo segundo: Que el carbon empleado en mui pequeña dósis, forma una pólvora débil, la qual no produce mas que ocho grados y nueve dozabos de otro de rechazo, como se vé en el número 2. de la Tabla. Si esta substancia entra en demasiada cantidad, entonces no hace la pólvora explosion, y solo arde chispeando del mismo modo que los cohetes (*Vease el num.* 5.). Pero quando, al contrario, se ha emplado el carbon en las dósis convenientes, entonces tiene la pólvora toda la fuerza que es capáz de adquirir (*Vease el num.* 3.). Esta pólvora es semejante à la del num. 5. de la Tabla primera, pues la corta diferencia de rechazo que se advierte en estas dos pólvoras, probadas despues de haberlas secado en baño-maría, proviene de algunas circunstancias de poca consideracion, dificiles de descubrir.

TA-

(*) *Vease el num.* 1. *de la Tabla* 2.

TABLA PRIMERA

Para conocer la mejor dósis de azufre para la pólvora, variando las cantidades de esta substancia, y conservando siempre unos mismos pesos en quanto al nitro, y carbon; y en la qual se dá cuenta del rechazo que estas pólvoras ocasionaron á una arma de fuego, ensayadas en peso de una onza en los dos estados de secadas en baño-maría, y no secadas.

Observaciones.	Composicion de cada ensayo en particular.	Grados de rechazo de los cuerpos-medios con la pólvora sin secar. *Tiempo caliente.*	Grados de rechazo de la pólvora secada en baño-maría, y estando todavía caliente. *Tiempo caliente.*
Esta mezcla se trituró por siete horas para poderla secar; y el tiempo era mui húmedo.	Num. 1. De Nitro..6.onz. De Carbon de sauce.....1..Id. De Agua..2..Id.	7. grados, y $\frac{8}{12}$	7. grados, y $\frac{5}{6}$
Idem.	Num. 2. De Nitro..6.onz. De C. de S..1.Id. De Azufre.2..Id. De Agua...3..Id.	15. grads. y $\frac{2}{12}$	18. grads. y $\frac{1}{6}$
Idem.	Num. 3. De Nitro..6.onz. De C. de S.1..Id. De Azufre.4..Id. De Agua...4..Id.	15. grads. y $\frac{2}{12}$	17. grads. y $\frac{3}{12}$
Idem. La inflamacion de esta pólvora dá mucho humo.	Num. 4. De Nitro..6.onz. De C. de S. 1..Id. De Azufre.1..Id. De Agua...4..Id.	15. grads. y $\frac{1}{12}$	17. grads, y $\frac{5}{6}$
Idem. La inflamacion de esta pólvora dá mas humo que la precedente.	Num. 5. De Nitro..6.onz. De C. de S.1..Id. De Azufre.2..Id. De Agua...5..Id	15. grads. y $\frac{7}{12}$	16. grads. y $\frac{5}{12}$

Quanto mas azufre contienen estos ensayos, ocupan menos lugar en el cañon, y por consiguiente son específicamente mas pesados.

TA-

TABLA SEGUNDA,

Para conocer la cantidad de carbon que mejor conviene à la pólvora, variando la dósis de esta substancia, y conservando siempre los mismos pesos en quanto al nitro, y el azufre; y en la qual se dá cuenta del rechazo que estas pólvoras causaron à una arma de fuego, ensayadas en peso de una onza en los dos estados distintos de secadas en baño-maría, y sin secar.

Observaciones.	Composicion de cada uno de estos ensayos.	Grados de rechazo de la pólvora, secada en baño maría, y todavía caliente. *Tiempo caliente.*
Esta mezcla se trituró por siete horas para poderla secar. *El tiempo era caliente.*	Num. 1. De Nitro......6.onzas. De Azufre.....2..Idem. De Agua........2..Idem.	Esta pólvora no ocasiona rechazo alguno, y solo se quema el azufre sin que el nitro se inflame.
Esta mezcla se trituró por siete horas y media. *El tiempo era caliente.*	Num. 2. De Nitro......6.onzas. De Azufre.....2..Idem. De Agua......3..Idem. De C. de S....4..Idem.	8. grads. y $\frac{9}{12}$
Esta mezcla se trituró por ocho horas. *El tiempo era caliente.* Este ensayo es el mismo que el del n. 5. de la Tabla primera.	Num. 3. De Nitro......6.onzas. De Azufre.....2..Idem. De Agua ......4..Idem. De C. de S....1..Idem.	15. grads. y $\frac{1}{12}$
Esta mezcla se trituró tambien por ocho horas.	Num. 4. De Nitro......6.onzas. De Azufre.....2..Idem. De Agua.......6..Idem. De C. de S....2..Idem.	10. grads. y $\frac{9}{12}$
Idem.	Num. 5. De Nitro......6.onzas.. De Azufre.....2..Idem. De Agua.......9..Idem. De C. de S....4.Idem.	Ardió chispeando sin explosion.

La cantidad de agua que entra en estas pólvoras se echó mui de tarde en tarde, y à medida que se disipaba.

En

1182 En Essonne cerca de Corbeil hacen entrar en cien libras de pólvora setenta y cinco de nitro, nueve libras y media de azufre, y quince libras de carbon. Estas materias se muelen por doce horas en muchos morteros de madera con manos de lo mismo, movidas por el agua del propio modo que los molinos de papel, ò los de moler las cortezas para las Tenerías. El material de cada mortero recibe tres mil y seiscientos golpes de mano en cada hora, y se le riega con media azumbre de agua repartida en cinco ò seis porciones, de las quales echan una en cada dos horas. Durante esta operacion pudieran contentarse con remover la materia con una espátula; pero no fiandose los Dueños de la poca exactitud de los operarios, han establecido la práctica de cambiar sucesivamente el material de un mortero à otro para asegurarse de la perfeccion de la mezcla. Para ello vácian el material del primer mortero, y le deposítan en una artesílla de madera: despues echan en este mortero desocupado el material del segundo mortero, y continuando hasta desocupar el último, echan en él el material del primero que se depositó en la artesílla.

1183 Despues de trabajada la pólvora en los morteros por todo el tiempo referido, queda casi evaporada la porcion de agua que se la ha echado; y la mezcla resulta tan seca, que apenas dexa señal alguna de humedad echada en un plato vidriado. Entonces llevan la pólvora al *Graneador*, que es el obrador en donde se la debe reducir à grano.

1184 Para granear la pólvora, echan de ella una cierta porcion en una criba de piel cuyos agujeros tienen, con poca diferencia, seis líneas de diámetro. Sobre esta pólvora colocada en la criba, ponen una muela pequeña de madera de cerca de ocho pulgadas de diámemetro, y dos de grueso, y mueven la criba horizontalmente en línea recta sobre un atravesaño de madera, para hacer que por los agujeros pase la pólvora. La mue-

muela sirve para aplastar la materia, à fin de que se encolen las partículas de la pólvora al mismo tiempo que pasa por los agujeros; y esto comienza à formar los granos. Al salir la pólvora de esta primera criba, vá cayendo en otra, cuyos agujeros son mas pequeños, y allí se prosigue la operacion con la muela para que contiúen formandose los granos, y para que se granee la porcion de pólvora que no lo quedó al principio. Esta maniobra la llevan adelante haciendo pasar de este modo la pólvora por diferentes cribas, cuyos agujeros ván siempre en diminucion, hasta que por fin se llega à hacerla pasar al través de la criba que forma los granos del tamaño de la pólvora ordinaria. Entonces echan esta pólvora en un tamíz de seda para separar la porcion graneada de la que no lo está, y la qual ha quedado hecha polvo. Despues pasan la pólvora graneada por un tamíz ò cedazo mas claro que el precedente, à fin de separar los granos menudos de los que forman la pólvora aproposito para la artillería; y aquellos granos pequeños, que pasan todavía por las operaciones de que vamos à hablar, son los que forman la pólvora de caza.

1185 Hecho ya este apartado de la pólvora gruesa, la llevan al *Secador*, que es un cobertizo grande con vidrieras por la parte del mediodia, y en cuya longitud hay una mesa con un lienzo, sobre el qual se extiende la pólvora. Esta tienen cuidado de recogerla à la caída del dia, y sacarla del cobertizo para resguardarla de la humedad, y frescura de la noche, y de los demás accidentes que podrían ocurrir. Hay Manufacturas en que ponen à secar la pólvora en parages calentados por medio de estufa; pero en quanto se pueda, se debe evitar el uso de este medio, por razon de los peligros del fuego.

1186 Hay la costumbre de alustrar la pólvora de caza, pero antes de haberla hecho secar. Para este efecto llenan la mitad de la cabida de un tonel, atravesado en su longitud por un exe quadrado, y cuyas dos cabe-

zas

zas ruedan sobre dos galápagos, y el qual contíene tambien una rueda à que dá movimiento el agua. En este tonel dexan la pólvora por seis horas, en cuyo tiempo dando el tonel vueltas circulares, la alustra suficientemente.

1187 Despues de esta operacion vuelven à pasar la pólvora por un tamíz de seda para separar la porcion graneada de entre la que se ha deshecho; y luego la repasan todavía por otro de cerda para apartar los granos menudos de los gruesos, y conseguir dos pólvoras de diferentes gruesos, que igualmente se emplean en la caza.

1188 De lo que queda expuesto resulta, que la pólvora de artillería, y la de caza son esencialmente de una misma calidad; pero que, sin embargo, la de caza no es tan fuerte como la de artillería, porque el alustrado de aquella la dexa menos susceptible de inflamarse. Introducídas en un cañon cantidades iguales de ambas pólvoras, se inflama mucho mayor porcion de la de artillería que de la de caza, porque no estando tan reunídos los granos de la primera, los penetra mas fácil, y prontamente el fuego. Quierese que la pólvora para la caza esté alustrada, por quanto mancha menos, y los granos son mas difíciles de descomponerse.

1189 La porcion de pólvora que no ha resultado graneada en las operaciones que quedan descritas, vuelve à entrar en los morteros. En éstos la trabajan por dos horas humedeciendola con un poco de agua, y al cabo de este tiempo la granean como queda dicho.

1190 Quando se comenzó à usar la pólvora no se la graneaba, y solo se contentaban con reducirla à polvo en el mortero hasta que quedaba casi seca. Esta pólvora era mas fuerte que la graneada, por quanto presentaba mayor superficie, y en cantidad igual se inflamaba mas; pero estaba mas sujeta à las vicisitudes del ayre, y era dificil introducirla en el cañon, por quanto no se deslizaba con facilidad, y se quedaba parte de

ella

ella pegada à las paredes. Esto fue lo que la hizo incómoda de manejar, y lo que dió motivo à que se discurriese el granearla.

1191 Los terribles efectos de la pólvora son bien conocidos. Muchos Físicos los han atribuído al ayre contenido en el nitro; y habiendo hecho várias experiencias curiosas para apreciar la cantidad de ayre que se desprende al tiempo de la inflamacion de la pólvora, solo han servido para demostrar que se desprende mui poco. Otros han atribuído estos efectos à un fluído elástico, de cuya naturaleza no nos han dado conocimiento alguno. Y otros, en fin, han creído que semejantes efectos provenían del agua-principio de las materias que componen la pólvora, y que se reduce repentinamente à vapores al tiempo de su inflamacion. Esta opinion es la de Staahl, y à ella agregaré aquí algunas reflexiones.

1192 Conocense los efectos del ayre dilatado despues de haberle calentado hasta ponerle rusiente, y estos son incomparablemente menos fuertes que los del agua dilatada repentinamente por el mismo grado de calor. Esta reflexion es suficiente para hacer creer que el ayre tiene poca parte en los efectos de la pólvora, y especialmente si podemos probar que las materias que la componen contíenen mucha agua, y que ésta se caldea súbitamente hasta ponerse rusiente, que es el grado de calor en que recibe su mayor dilatacion. Los Físicos partidarios del ayre sostienen, que à medida que se humedece la pólvora por el vapor del agua, se disminuye considerablemente su fuerza; y así, dicen, luego los efectos de la pólvora no provienen del agua; y además de esto, tampoco se deben atribuír al azufre, pues que éste absorve el ayre durante su inflamacion.

1193 Los Autores de estas aserciones no atienden à que el vapor del agua destruye la colocacion de las partes numéricas de los ingredientes que componen la pólvora, haciendo que se cristalize el nitro. Esto es tan cierto, que si se hace despues secar esta pólvora sin tri-

triturarla, se hallará que habrá perdido casi toda su fuerza, pues ni hará explosion, ni aún se quemará mas que como un cohete si se la ha humedecido demasiado; y por otra parte, si se corta en dos pedazos qualquier grano, se distinguirá con el vidrio de aumento el nitro cristalizado. Tampoco se paran estos Físicos en que esta agua es estraña, y del todo superabundante à la naturaleza de los materiales de la pólvora; y así, es preciso considerar el agua-principio de estas substancias, porque sin ella, ni el nitro sería nitro, ni el azufre azufre; y que esta agua no se puede separar sin destruir la naturaleza de estas substancias.

1194 Lo mismo sucede con el azufre, pues aunque absorbe el ayre durante su combustion, esto no le impide que produzca violentas explosiones quando se le reduce à vapores, y se le llega à inflamar; y esto es lo que he expuesto en el artículo de la sublimacion del azufre. Esta substancia, que se halla mui dividida en la pólvora, se inflama de un golpe, y dá su contingente en la explosion.

1195 Para que se comprenda mejor lo que resta que decir sobre la theórica de los efectos de la pólvora, recapitularémos aquí en pocas palabras algunos principios de los que ya dexo probados en otras partes.

1196 He dicho que el azufre contenía siete octavas partes de ácido vitriólico mui concentrado, y una octava parte de flogísto.

1197 El nitro por su parte contiene cerca de la mitad de su peso del agua-principio de esta substancia salína.

1198 Y tambien debemos traer à la memoria que los cuerpos capaces de reducirse à vapores por el calor, son tanto mas expansibles, quanto mayor es su masa baxo del mismo volumen.

1199 Pues ahora, en la pólvora tenemos el azufre, y el nitro, que son dos cuerpos mui inflamables, y que

por razon de su peso específico son mui dilatables, quedando enteramente reducidos à vapores por el calor que se produce en la inflamacion de la pólvora. Luego, pues, que se dá fuego à la pólvora, se une el ácido nitroso con el flogísto del carbon, y del azufre, y de aquí resulta un azufre nitroso, que es mui explosible; y el calor que produce en el instante de la inflamacion es bastantemente fuerte para reducir súbitamente à vapores todo el alkali del nitro, y por consiguiente el agua principio de estas substancias. Y si los vapores del agua pura son tan expansibles como queda dicho, todavía lo son mucho mas las materias salínas del azufre, y del nitro, púes si fuese posible averiguar su expansibilidad, se hallaría que la diferencia es infinitamente mayor que la que hay entre el ayre que se dilata trece vezes mas que lo que ocupa su volumen, y el agua que se dilata quarenta mil vezes mas que el espacio en que se encierra. En vista de esto, juzguese ahora à quiénes se deben atribuír los efectos de la pólvora: si es à la corta cantidad de ayre contenido en las materias que la componen, ò à la elasticidad del agua, y de las substancias salínas, que repentinamente son reducidas à vapores.

1200 El azufre aumenta la inflamacion de la pólvora, y el carbon la sostiene. Si la mezcla de la pólvora no se ha hecho bien, se encuentran despues de su inflamacion unos granillos de sal fundible, que son un hígado de azufre en que el alkali domína. Parece que en la pólvora no entra bastante cantidad de materia flogística para destruír todo el ácido nitroso. El Caballero Saluce, segun puede verse en el *Diario extrangero*, *mes de Abril de* 1760, *pag.* 123, ha practicado en quanto à esto mui bellas experiencias. Habiendo inflamado la pólvora, y hecho pasar por medio de un aparejo conveniente el vapor al vacío, pero al través de papeles empapados en alkali fixo, encontró éstos cargados de nitro,

tro, y de tártaro vitriolado. De aquí resulta, que si se consiguiese una materia inflamable que pudiese hacer vezes de carbon, y que baxo el mismo volumen contubiese bastante flogísto para combinar todo el ácido nitroso del nitro que se emplea en la pólvora, podría esperarse que se pudiesen aumentar sus efectos. Y así, todavía hay, como se vé, muchas inquisiciones que hacer sobre esta materia.

1201 Los Físicos que creen que los efectos de la pólvora provienen del ayre, recomiendan que se hagan ensayos con las materias que contienen mucho de él, y que sean de la naturaleza que es necesario para entrar en la pólvora, tales como la sal marína, la sal ammoníaca, &c. Pero estas materias son mas aproposito para disminuír los efectos que para aumentarlos, segun me lo ha enseñado la experiencia. La menor cantidad de sal marína añadida à los ensayos de pólvora, disminuye su fuerza mas de la quarta parte, porque esta sal no es inflamable. Si la pólvora fuese capáz de adquirir alguna perfeccion en quanto à la fuerza, se conseguiría mas bien por medio de las materias inflamables, fuesen ò no salínas. Entre las salínas serían las mas aproposito para producir esta fuerza, las que contienen el ácido nitroso combinado ya con las materias flogísticas, como son el oro fulminante, el nitro saturnino, el nitro ammoniacal, el azufre nitroso, &c. pero sería preciso hallar primero los medios de tener con abundancia esta especie de azufre nitroso; y entre las materias vegetales sería bueno experimentar el *licopodio*, conocido tambien por el nombre de *Azufre vegetal*.

2202 Usase de diferentes instrumentos para reconocer el grado de fuerza de la pólvora; pero todos se reducen à averiguar ò medir el rechazo que ocasionan en las armas de fuego. Estos instrumentos se llaman *Probetas*, y el de que nosotros nos hemos servido, que es mas exacto que todos los demás, fue inventado por el Caballero de Arcy. P 2 Es-

1203 Esta máquina A B, Lám. 30, representa un pie de mesa de madera quadrado, mas ancho por abaxo que por arriba. CC, es un bastidor de hierro con un medio círculo de cobre, en que está la aguja D, que camina por el medio círculo luego que el cañon haze algun rechazo. El cañon E, está suspendido por el arbol de hierro F, que estriva por medio de dos lengüetas sobre dos mortajas de acero, del mismo modo que los brazos de un peso de cruz. El efecto de la pólvora quando se la dá fuego, es el de ocasionar un rechazo al cañon, y entonces una palanca pequeña colocada en la vara de hierro G, empuja la aguja, y ésta se fixa en el parage à que el cañon la hace llegar, y allí señala el número de grados de rechazo, juzgandose por él la fuerza de la pólvora. Los que quisieren instruirse mas menudamente de esta máquina, pueden consultar la Obra de Mr. de Arcy, que ya dexo citada.

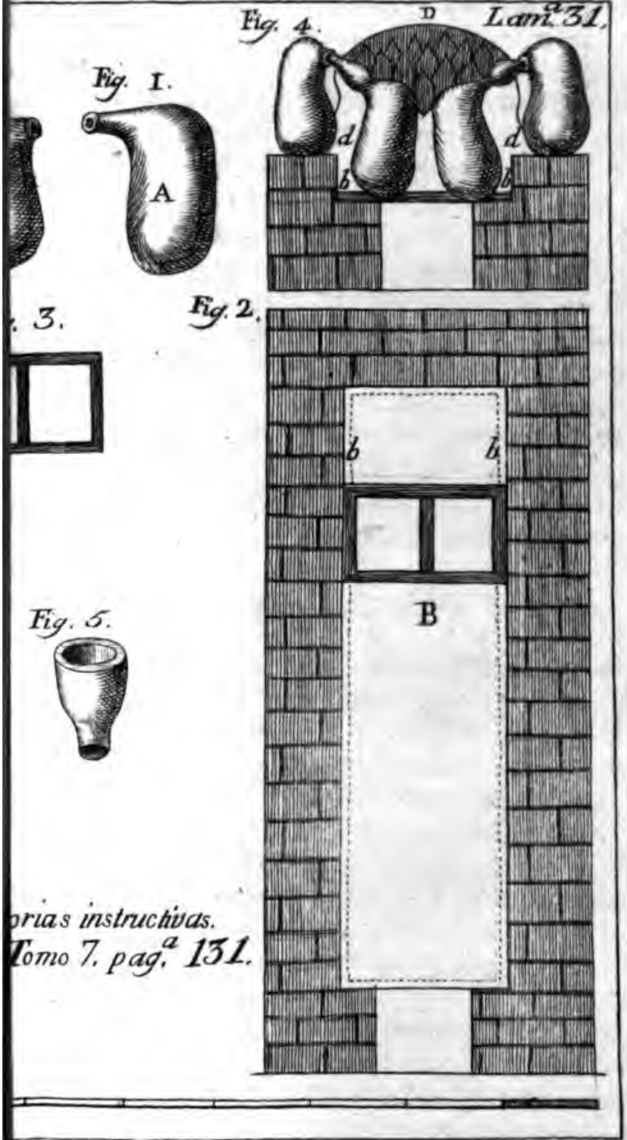
Analysis de la Pólvora.

1204 He dicho anteriormente que para hacer buena pólvora no basta siempre emplear buenas materias, y en las mejores proporciones, porque la manipulacion ocasiona grandes mutaciones en la mezcla; y esto es lo que yo he observado haciendo la analysis de diferentes pólvoras de distinta fuerza, que, sin embargo, contenían las propias substancias, y con poca diferencia en las mismas proporciones. Las pólvoras que he analyzado constan de la Tabla siguiente, en la qual hago mencion de las dósis de las materias que las componían, y del rechazo que ocasionaron al cañon en la máquina. Estos rechazos están designados por los números 129, 198, &c.; y esto podría hacer creer, que estas pólvoras eran infinitamente mas fuertes que las de los ensayos de que he tratado anteriormente; pero no es así; porque estas diferencias provienen solamente de la es-

pe-

116a

Lam.a 31.



rias instructivas.
Tomo 7. pag.a 131.

pecie de quadrante de la Probeta que sirvió para estas experiencias, y el qual estaba dividido en grados mas numerosos. Vease, pues, ahora el modo con que yo hize la analysis de estas pólvoras.

1205 Habiendo reducido à polvo una libra de pólvora francesa, la hice herbir por un quarto de hora en quatro libras de agua: despues filtré el licor, è hize pasar mucha agua hirbiendo sobre el sedimento que quedó en el filtro para desalarle; y habiendo luego reunido los licores, y hecholos evaporar hasta sequedad, resultaron doce onzas de nitro perfectamente seco.

1206 El sedimento que quedó en el filtro contenía el azufre, y el carbon; y pesado despues de seco, pesaba quatro onzas. Humedecida esta materia con la suficiente cantidad de agua para formar una pasta mui dura, la puse en una cazuela pequeña de barro debaxo de la mufla de un hornillo de copela, y la dí fuego por grados hasta que el calor fue el suficiente para inflamar el azufre, y no el carbon. Entretanto tube cuidado de remover la materia con un ganchillo de hierro para renovar las superficies, y el azufre se disipó, y quemó. El carbon quedó por fin solo sin consumirse, pero mezclado todavía con una vigésima quarta parte de azufre, que absolutamente no puede separarse sin quemar el carbon; bien que esta separacion exacta me era inútil, porque me bastaba conocer que era lo que quedaba. Rebaxando esta cantidad de azufre del peso del carbon, se conoce el peso real de estas dos substancias. De el propio modo hize la analysis de las otras especies de polvoras, y sus resultados se hallarán en la Tabla siguiente.

TABLA,

Que contiene los resultados de la analysis de quatro especies de pólvora, hecha en peso de una libra, y el rechazo que ocasionaron en la Probeta.

Especies de Pólvoras que se analyzaron.	*Peso de las substancias halladas por la analysis.*	Onzas.	Dracm.	Gran.	*Grados de rechazo en la Probeta.*
Pólvora de Cañon Inglesa.	Nitro	12	00	00	129.
	Azufre	1	4	00	
	Carbon	2	4	00	
		16			
Pólvora de Cañon Francesa.	Nitro	11	6	60	198.
	Azufre	1	7	54	
	Carbon	2	1	6	
	Pérdida			24	
		16			
Pólvora de Caza ordinaria.	Nitro	11	7	18	127.
	Azufre	2		20	
	Carbon	2		4	
	Pérdida			30	
		16			
Pólvora de Caza nueva.	Nitro	12			125.
	Azufre	2	4	1	
	Carbon	1	3	59	
	Pérdida			12	
		16			

ADVERTENCIAS.

1207 POR los resultados referidos en la Tabla antecedente se vé, que las diferentes fuerzas de estas pólvoras no provienen de las dósis de las materias que las componen, sinó solamente de el estado de mez-

mezcla en que recíprocamente se hallan unas respecto de otras.

1208 No hay cosa mas fácil que separar el nitro de estas pólvoras, porque semejante sal se disuelve en el agua, y dexa sin dificultad los demás ingredientes; pero la separacion del azufre, y del carbon no es tan fácil de conseguir; y aún me atrevo à asegurar, que no puede hacerse exactamente por otro medio que el que dexo indicado. Este se funda en la gran combustibilidad del azufre, que puede quemarse sin inflamar el carbon, y ni aún los cuerpos mas combustibles. Mr. Robins, en su *Tratado de Artillería*, escrito en Inglés, expone que el azufre de la pólvora puede consumirse sin encender los granos; y éste es hecho que me contó el Caballero de Arcy (como puede verse en su Obra citada, pag. 41.), quando yo le dí cuenta de mis experiencias. Pero sea de esto lo que fuere, lo cierto es que yo no llegué à conseguir el medio que dexo indicado, hasta despues de muchas tentativas que no me salieron bien.

1209 Habiendo hecho herbir en azeyte de tártaro sacado por delíquio una porcion determinada de azufre y carbon mezclados y bien molídos en la piedra, reconocí que el alkali no disolvía todo el azufre; y queriendo precipitar por medio de un ácido el que se había disuelto, hallé que se mezclaba con una cierta cantidad de la tierra de las sales, que aumenta el peso del azufre.

1210 Luego intenté la sublimacion de igual mezcla determinada de carbon y azufre, pero sin mejor éxito. El azufre contrahe una suerte de adherencia con el carbon, y por eso no se sublíma sinó à medida que se remueve la materia para renovar las superficies. En este supuesto es preciso hacer esta sublimacion de muchas vezes, y aún con todo ello queda una porcion del azufre tan tenazmente adherente al carbon, que rehusa su-

sublimarse. Por otra parte es dificil despegarle exactamente de los chapiteles; y así, este método es largo, y poco exacto. El ensayo que hize de quemar un poco de la materia que quedaba en el asiento de la vasija para reconocer si contenía todavía azufre, fue el que me facilitó la idea de hacer quemarse el azufre sin que se quemáse el carbon.

1211 Para ello mezclé sobre la piedra con un poco de agua dos dracmas de azufre con otro tanto de carbon, y habiendo hecho quemar el azufre de esta mezcla del modo que dexo prevenido, ví con gusto, que no dando mas grado de calor que el conveniente, se quemaba el azufre, y de ningun modo el carbon; pero el peso de éste resultó con seis granos de aumento, que es la vigésima quarta parte del azufre empleado. Esta experiencia la repetí con el carbon de corcho, el de sáuce, el carbon comun, el de papel, y el de las partes ligeras de los animales; y despues con el carbon de lienzo ò yesca de trapo, con la yesca comun, y con el humo de pez. Todas estas substancias las empleé en cantidad de dos dracmas con otro tanto de azufre; y habiendo vuelto à comenzar las mismas experiencias con dos onzas de cada uno de estos carbones, è igual porcion de azufre, hallé siempre que el aumento de peso del carbon por el azufre que se le queda unido, fue siempre el de la vigésima quarta parte del azufre empleado.

1212 Sobre el humo de pez debe saberse, que esta materia resulta mui pesada por la trituracion: que apenas es inflamable; y que se pone rusiente sin quemarse, y sin perder casi nada de su peso.

1213 No he practicado experiencias algunas para reconocer el estado en que queda el azufre que despues de esta combustion se mantiene unido con el carbon; pero habiendo hecho quemar algunos de estos carbones hasta que se reduxeron à cenizas, despidieron olor

de

de azufre hasta el último instante. Esto me inclinaría à creer que no contienen azufre, sino una cierta porcion del ácido vitriólico que queda libre por la combustion del azufre, y que forma un ácido sulfúreo durante la combustion del carbon con el qual estaba unido.

Pólvora fulminante.

1214 Echense en mortero de mármol, que antes se haya calentado mui bien con agua caliente, y despues se le haya enjugado exactamente, tres onzas de nitro bien seco, dos onzas de sal alkali igualmente bien seca, y una onza de flores de azufre, ò de azufre bien reducido à polvo fino. Mezclense todas estas materias, y triturense con mano de vidrio, tambien calentada con agua, y bien enjuta, hasta que la mezcla sea exacta, y despues guardese esta pólvora en botella bien tapada.

1215 La propiedad de esta pólvora, es la de producir, exponiendola al fuego, una explosion de las mas fuertes, y ruidosas. Para ello se pone en una cuchara de hierro, y sobre un fuego mui manso, media dracma ò una de esta pólvora, y liquidandose luego que llega à un cierto grado de calor, se verá que se reduce repentinamente à vapores, y que produce una explosion mui ruidosa.

ADVERTENCIAS.

1216 LA sal alkali atrahe la humedad del ayre, y por esta razon conviene que la mezcla se haga en mortero caliente, à fin de que la pólvora resulte seca despues de hecha; y sus efectos son tanto mas fuertes, quanto mas íntima queda la mezcla.

1217 La theórica de los terribles efectos de esta pólvora, es, con poca diferencia, la misma que la de

los efectos de la pólvora comun; y éstos se deben à la inflamacion del azufre nitroso, que produce bastante calor para reducir el agua-principio de las substancias salínas, y aún las sales mismas, à vapores mui dilatados. Mientras que la pólvora fulminante se liquída, se hacen dos descomposiciones, y dos nuevas combinaciones: una parte del azufre se quema, pero la mayor porcion del flogísto se combina con el ácido nitroso, y forma un azufre nitroso. El ácido vitriólico se dirige sobre el alkali fixo, y sobre el alkali del nitro, y forman juntos un tártaro vitriolado. Estas combinaciones se hacen simultáneamente; y una vez formado el azufre nitroso, y que experimenta el grado de calor suficiente, se inflama, y produce la explosion de que acabamos de hablar. La commocion del ayre es tan terrible, y tan pronta, que es imposible advertir llama alguna al tiempo de la explosion, porque se vé ahogada en el mismo instante en que se forma, por la resistencia que encuentra de parte del ayre. Si esta experiencia se hiciese en parage cerrado, sería peligroso emplear mas de media dracma de pólvora de una vez, porque la explosion podría ser tan fuerte que derribáse à quantos se hallásen presentes, y rompiese las puertas, ventanas, &c.

1218 Algunas vezes sucede, y sobre todo quando el calor es mui fuerte, que la pólvora produce su explosion antes de haberse liquidado: entonces no hace tanto ruído como quando la materia se ha liquidado enteramente, porque en este caso se forma mayor cantidad de azufre nitroso. Qualquiera podrá asegurarse de lo que acabo de exponer, echando sobre las asquas un poco de esta pólvora, pues verá que el nitro se quema immediatamente sin explosion, y que el azufre arde por su parte, sin que la combinacion del azufre nitroso tenga lugar de formarse. El hígado de azufre que se produce durante la fusion de la pólvora, mantiene el flo-

flogísto del azufre en un estado mui favorable para su combinacion con el ácido nitroso. Si en lugar de aplicar à la pólvora fulminante el grado de calor conveniente, no se la dá mas que un calor endeble, entonces se disípa por partes la substancia inflamable y explosible con tranquilidad, y sin producir explosion.

1219 Mezclando nitro con el hígado de azufre comun, se saca una pólvora fulminante como la que queda explicada, y cuyos efectos son del mismo modo terribles.

1220 Tambien se saca semejante pólvora fulminante empleando el cremor de tártaro en lugar de la sal alkali; y aún me parece que la explosion de esta pólvora es algo mas ruidosa.

1221 He practicado algunas tentativas para separar el ácido nitroso que se forma en esta experiencia, y para ello apartaba la materia del fuego quando juzgaba que liquidada estaba ya immediata à producir su explosion, y haciendola disolver en agua, precipitaba el azufre por medio de un ácido. De esta suerte conseguí un precipitado, que era una mezcla de azufre nitroso y de ácido vitriólico, que no causaba mas que una explosion endeble; pero no me atreví à continuar estas experiencias por ser peligrosas.

1222 A la Química interesaría mucho poder conseguir una cierta cantidad de este azufre nitroso para reconocer sus propiedades; pero creo, que debo prevenir que sería tan peligroso como el oro fulminante; y que para evitar qualesquiera accidentes, sería preciso manejarle con prudencia.

Nitro, y Yeso crudo.

1223 Aunque el yeso crudo contiene ácido vitriólico, con todo eso no se descompone bien el nitro. Habiendo echado en retorta de vidrio una mezcla com-

puesta de ocho onzas de yeso calcinado, y de quatro onzas de nitro, la hize destilar à fuego de grados, y pasó al principio un poco de ácido nitroso mui endeble. Despues aumenté el fuego hasta hacerse ásqua, y casi fundirse la retorta, y pasaron algunos vapores de ácido nitroso; y así, saqué seis dracmas de éste mui endeble.

1224 Luego hice herbir en suficiente cantidad de agua la materia que quedó en la retorta, la qual se hinchó, y enrareció considerablemente. Habiendo filtrado el licor, pasó mui claro, y sin color, y no cambiaba el del xarave violado, ni el de la tintura de tornasol; pero el alkali fixo ocasionaba un precipitado térreo mui abundante. Dexado este licor à evaporarse en ayre libre, formó unos cristales de selenita, mucho nitro, y un poco de tártaro vitriolado.

1225 El yeso descompuso mas nitro que el que se manifestó descompuesto, porque el ácido nitroso se combinó poco à poco con la tierra calcárea del yeso, à que es mui adherente; y así, el residuo de la retorta contenía nitro de base térrea, y además de eso tártaro vitriolado con proporcion à la cantidad de nitro que se había descompuesto; y ésta estaba en mayor proporcion que la dósis de ácido nitroso que yo había sacado. No sucede lo mismo con las arcillas, como presto verémos, porque éstas descomponen mui bien el nitro, y no retienen el ácido nitroso que desprenden, por quanto su tierra es vitrificable, y es poca la afinidad que tienen con el ácido nitroso; que es lo que ya dexo anteriormente probado.

Ni-

Nitro, y Alumbre.

Descomposicion del Nitro por el Alumbre. Espíritu de Nitro fumante. Sal de duobus.

1226 DEspues de haber mezclado diez y ocho onzas de alumbre de Roma calcinado con una libra de nitro mui puro, y bien seco, eché la mezcla en retorta de barro, que coloqué en hornillo de reverbero, y habiendo adaptado y enlodado un recipiente à esta retorta, procedí à la destilacion, executando lo restante de la operacion del modo que expliqué en el artículo del ácido nitroso fumante hecho por el ácido vitriólico.

1227 En el espacio de seis horas pasó, con la ayuda de un fuego considerable, cerca de media onza de ácido nitroso de color cetríno. En este estado desenlodé el recipiente, y coloqué otro en su lugar, aumentando el fuego hasta que la retorta se puso bien encendida; y habiendo mantenido el mismo grado de fuego por doce horas, pasó el ácido nitroso en vapores roxos mui elásticos, que con mucho trabajo se condensaban. Desenlodadas las vasijas vacié en un frasco lo que contenía el recipiente, y hallé nueve dracmas de ácido nitroso de color cetríno, que tiraba algo à roxo, pero que tenía menos color que el que se había hecho por el ácido vitriólico puro: tambien es menos fumante, y sus vapores roxos, sin embargo de resultar mucho mas concentrado. En una botella que quepan quatro dracmas de agua, caben seis dracmas y treinta granos de este ácido.

1228 Concluída la destilacion, quedó en la retorta una masa salína mui blanca, que no se fundió à pesar de la violencia del fuego; y además de ser friable, no se pegaba à la retorta. Habiendo hecho disolver

ver esta materia en la competente cantidad de agua, la agregué bastante alkali fixo para descomponer todo el alumbre, y saqué nitro, y tártaro vitriolado.

1229 Mi intencion en descomponer el nitro por el alumbre, era la de conseguir un ácido nitroso mui concentrado, sin hierro, ni flogísto que le fuese extraño, à fin de saber si sería fumante como el que está cargado de estas substancias. Para evitar la introduccion de estas materias agé de este ácido, tomé las precauciones de servirme del alumbre de Roma que no contiene hierro alguno, y tube la satisfaccion de vér que el ácido resultó poco fumante, lo qual proviene de que no consta de mas dósis de flogísto que aquella que es de su esencia: tambien tiene mucho menos color que el ácido nitroso fumante comun, pero es mas concentrado. Todo ello confirma lo que dexo dicho sobre la naturaleza de este ácido, y consiste en que el flogísto es uno de sus principios constituyentes. Al combinarse este ácido con el alkali fixo para formar el nitro, conserva aún la dósis de flogísto que le es propia. Y si yo hubiera continuado la destilacion por mas tiempo, hubiera sacado mayor cantidad de este ácido; pero en este estado de concentracion son tan expansibles sus vapores, que es dificil retenerlos, y por eso me veïa obligado à cada instante à destapar el agujerillo del recipiente.

Nitro, y Arcillas.

Descomposicion del Nitro por las Arcillas. Espíritu de Nitro. Tártaro vitriolado.

1230 Escojase una arcilla que contenga mucho ácido vitriólico, y reduciendo seis libras à polvo, pasese por tamíz de cerda: mezclese luego con dos libras de nitro puro, y echese en retorta de barro, cuyo cuello se haya guarnecido con cañoncillo de papel pa-

para no ensuciarle: cuidése de que quede vacía la octava parte de la cabída de la retorta, y colocandola en hornillo de reverbero, del propio modo que queda prevenido para el ácido nitroso fumante, adaptesela un recipiente, pero sin enlodarle; y por último, procedase à la destilacion con fuego graduado de forma que se vayan calentando lentamente las vasijas. Al principio pasa una flema insípida, que proviene de la humedad de la arcilla, y en cesando se eleva en figura de vapores blancos que se condensan fácilmente, y que son un poco ácidos: entonces se arroja como inútil lo que contiene el recipiente, y se le vuelve à adaptar à la retorta, enlodando las junturas con lodo graso. Continúase la destilacion aumentando el fuego por grados y à medida que es necesario, y el ácido nitroso pasa parte en licor, y parte en vapores roxos, que se condensan fácilmente. De quando en quando se destapa el agujerillo del recipiente, para facilitar la salída del ayre, y la condensacion de los vapores; y al fin de la operacion se aumenta el fuego de suerte que llegue à hacerse ásqua la retorta, y se la mantiene en este estado por cerca de dos horas, ò hasta que ya no suba de ella cosa alguna, y el recipiente se haya refrescado. Los últimos vapores que pasan son mui roxos, pero fáciles de condensarse por razon de su contacto con el ácido menos concentrado que hay ya en el recipiente. En acabandose la operacion, se dexa pasar el mayor calor del horno, y desenlodando el recipiente, se echa lo que contiene en un frasco de cristal, que tenga tapon de lo mismo, y que así el cuello del frasco como el tapon estén desgastados con el esmeríl para que ajusten bien. En la retorta queda el alkali fixo del nitro unido con el ácido vitriólico, lo qual forma un tártaro vitriolado, pero mezclado, y adherente à la materia térrea.

ADVERTENCIAS.

1231 La mayor parte de los Químicos que han descrito esta operacion, prescriben dósis diferentes de arcillas, y creen que las que señalan, son las que generalmente conviene emplear; pero examinando yo un gran número de arcillas distintas, he reconocido que no todas contienen una misma cantidad de ácido vitriólico. Con que siendo éste, y no la tierra, el que descompone el nitro, es visible que debe variarse la dósis de la arcilla à proporcion del ácido que ésta contenga. Y así, es absolutamente imposible prescribir dósis fixas de arcillas sobre el nitro que se intente emplear; mayormente, quando por otra parte no hay inconveniente en echar en la mezcla alguna arcilla mas de la que sea necesaria.

1232 Procediendo de este modo son blancos los vapores del ácido nitroso al principio de la operacion, por razon de que se mezclan con los del agua contenida en las arcillas, y adquieren mas color à medida que la arcilla se vá despojando del agua que la es mui adherente. El fuego se maneja con economía al principio, à fin de separar lo mas que es posible de esta agua, que pasa la primera, y antes que el ácido vitriólico comienze à obrar sobre el nitro. Si desde luego se empleáse mucho fuego, pasaría el ácido nitroso con esta agua, y sería mui endeble para una infinidad de usos. Por medio de la arcilla se puede sacar un ácido nitroso casi tan fumante, como por el intermedio del ácido vitriólico puro; pero para ello es preciso separar la primera flema, y continuar la destilacion à fuego moderado hasta que se vea que los vapores del ácido comienzan à pasar roxos: entonces se cámbia el recipiente, y enlodando las junturas, se prosigue la destilacion segun queda explicado. Este ácido es mas roxo, y mas fuman-

mante quando la arcilla que se ha emplado contiene mucha materia herrumbrosa, como sucede à la arcilla de Gentilli cerca de París, que es la que ordinariamente se emplea en esta operacion.

1233 El ácido vitriólico puro, y desprendido de toda base, no es, como se vé, el único estado en que puede descomponer el nitro, porque le descompone mal quando se halla unído à una tierra calcárea; pero lo executa completamente, y aun con facilidad, quando está unído con una tierra vitrificable, como se halla en la arcilla, porque, como queda dicho, es mui poco adherente à estas tierras el ácido nitroso. Aquí podrá preguntarse, ¿por qué el alumbre calcinado, que contiene igualmente una tierra vitrificable, y mucho mas ácido vitriólico que las arcillas, parece que apenas descompuso mejor el nitro que el yeso? A ello respondo, que estos fenómenos corresponden à las proporciones del agua, que son diferentes en el alumbre, y en la arcilla. Aquel descompone el nitro mejor que ésta, aunque parezca que sucede lo contrario. En la descomposicion del nitro por el alumbre he empleado yo un alumbre calcinado que no contenía agua alguna superabundante, y descompuso el nitro del mismo modo que lo hace el ácido vitriólico; pero como en estando el ácido nitroso despojado de toda agua superabundante, es sumamente dificultoso de condensarse, se hubiera disipado todo en vapores si yo hubiera continuado la destilacion, y el nitro se hubiera descompuesto completamente, como sucede en un crisol en que no hay precision de ahorrar el fuego para recoger los vapores, y evitar que se rompan las vasijas. Con la arcilla sucede de otro modo, porque el agua que contiene, no puede disiparse completamente sinó por medio de la mayor violencia del fuego; y como continuamente provehe de ella al ácido nitroso, que la apetece mucho, facilita su condensa-

cion, y hace creer que esta substancia descompone mejor el nitro que el alumbre. Ya veremos presentarse este fenómeno con el arsénico, que igualmente descompone el nitro, pero que como no contiene agua alguna, hace que el ácido nitroso, que desprende, sea incohersible, esto es, que no se pueda sujetar. La dificultad que se experimenta en su condensacion haría creer que esta substancia descompone menos bien el nitro, que lo que le descomponen las arcillas.

1234 He sentado ya en otra parte que el ácido vitriólico era mui adherente à las arcillas; y así, veanse aquí ahora várias experiencias que lo prueban sin réplica.

1235 Habiendo reducido à polvo seis onzas de porcelana de Indias, le mezclé con una onza de nitro mui puro, y puse el todo à destilar en retorta de vidrio. Al primer grado de calor se desprendió el ácido nitroso, y subieron vapores roxos, como quando se descompone el nitro por medio de la arcilla, y saqué la misma cantidad de ácido nitroso.

1236 Esta experiencia la repetí con cascos de la loza mas dura llamada *Grés*, que viene de *Savigny*, cerca de Beauvais en Picardía, y la qual se hace con arcilla pura. Aunque para su coccion se la dá un fuego de ocho dias, que en los tres últimos es mui violento; con todo eso no es, ni con mucho, suficiente para hacer que se disípe todo el ácido vitriólico de la arcilla. Solo se disípa una mui corta parte, y combinandose la mayor porcion con la tierra, se vitrifica con ella mas bien que evaporarse à pesar de la violencia del fuego. Yo reduxe à polvo fino una libra de estos cascos, y despues los puse à calcinar por dos horas à un fuego que en media hora convierte en vidrio límpio, y transparente una mezcla de partes iguales de greda y arcilla. De este grés así calcinado hize uso para descomponer el nitro, y con la misma facilidad despren-

dió

dió el ácido de esta sal, que lo hubiera hecho la arcilla pura.

Destilacion del Agua-fuerte en los hornillos llamados Galeras.

1237 Quando se quiere sacar porcion grande de ácido nitroso separado del nitro por medio de las arcillas, se hace esta operacion en muchas vasijas de barro llamadas *Bettes* ò *Cuínes*, A, *fig.* 1. Lám. 31 Estas se colocan en dos filas opuestas la una à la otra, en un hornillo largo, y estrecho B, *fig.* 2. à que se dá el nombre de *Galera*. Estas vasijas estriban sobre barras de hierro, ò sobre bastidores de hierro colado C, *fig.* 3. que se colocan unos al lado de otros al trabés del hornillo, descansando sobre los estribos *bb*, *fig.* 2. y *bb*, *fig.* 4. que tiene en su interior la galera. En cada *cuíne* se echa una mezcla compuesta de seis libras de arcilla reducida à polvo grosero, y pasada por una criba de mimbre, y de dos libras de nitro reducido à polvo mas fino. Colocanse las *cuínes* en dos filas, como acabo de decir, y sujetandolas, se las tapa con pedazos ò cascos de otras cuínes, y despues se guarnece la parte superior, y los lados con tierra de horno destemplada en agua, de suerte que quede formada una media-naranja ò domo, como el que se representa en D, *fig.* 4. Esta tierra se une, y alisa quanto es posible con llana de albañil; y, hecho esto, se aplica à cada cuíne la especie de embudo de barro, *fig.* 5. llamado *Alarga*, adaptandole à la *cuíne* por la parte ancha. A cada una de estas alargas se adapta otra cuíne *d*, *d* semejante à las que están en el hornillo, à excepcion de que tienen el cuello mas corto, y la boca mas ancha; y à estas vasijas, *fig.* 6. se dá el nombre de *Recipientes*, y no se las enlodan las junturas. Entonces

se procede à la destilacion con un fuego graduado, guardando aparte aquel primer licor que se destíla, y à que se llama *Flema*, porque no siendo, digamoslo así, mas que una agua ligeramente acídula, no debilíte el ácido nitroso. A esta primera operacion llaman *Desflemar el agua-fuerte*, y debe executarse à poco fuego, à fin de que solo pase el menos ácido que sea posible. En separando esta flema, se enlodan los recipientes con un lodo compuesto de buena tierra de horno y estiercol de caballo, amasado con suficiente porcion de agua, poniendo antes en las junturas unas listas de papel de estraza para que el lodo no se introduzca en los recipientes. Hecho esto, se aumenta el fuego poco à poco hasta que se ponen rusientes las cuínes; y en este estado se las mantiene por siete ù ocho horas, ò hasta que apartando uno de los recipientes, se vé que ya no salen vapores de la retorta, y que lo interior de ésta se advierte hecho asqua. Entonces se saca el fuego del hornillo, y se le llena de arcilla con el fin de que se seque, y apronte para servir en la destilacion siguiente.

1238 De este modo hacen secar la arcilla que debe servir para semejantes destilaciones, cuya operacion de sacar el ácido nitroso dura por lo comun doce horas.

1239 Luego que lo interior del hornillo ha perdido una parte de su mayor calor se desenlodan los recipientes, echando lo que contienen en botellas, y tapandolas bien. Las vasijas es necesario desenlodarlas antes que se enfríen del todo, porque de lo contrario se chuparía una parte del ácido la masa térrea de las cuínes.

Mo-

Modo de separar el Tártaro vitriolado de la materia térrea que queda en las retortas despues de la descomposicion del Nitro por medio de la Arcilla.

1240 Lo que queda en las retortas despues de la descomposicion del nitro por la arcilla, es una mezcla de ésta, y de tártaro vitriolado. Esta sal está formada de la combinacion del ácido vitriólico contenido en la arcilla, con el alkali fixo del nitro; y es tal su adhesion à la tierra arcillosa, que es mui dificil separarla. Muchos Químicos han llegado à persuadirse que semejante sal no existe en esta materia, porque las tentativas que hicieron para sacarla fueron infructuosas; pero examinando mas de cerca este residuo, reconocí primero por el peso, que se aumentaba éste precisamente en las proporciones de el alkali que dá el nitro. Y como el tártaro vitriolado contenido en este residuo, ha llegado à contraher una union tan fuerte con la tierra arcillosa, que casi no se disuelve en el agua, me fue preciso separar esta sal del modo siguiente.

1241 Habiendo reducido à polvo fino una cierta porcion de estos residuos, le hice herbir en suficiente cantidad de agua por dos horas, y filtré el licor, que pasó con dificultad. Despues le puse à evaporar hasta que formó una ligera pelícuIa, y aunque se enturbió, dió sin embargo, segun se iba enfriando, unos cristales mui pequeños de tártaro vitriolado mal configurados. Staahl indica en muchos parages de sus Obras este mismo medio para separar el tártaro vitriolado de estos residuos; pero falta mucho para que esta sal, así separada, tenga las qualidades que se requieren, porque sale mezclada con tierra, y selenita vitrificable, que se crista-

talízan incorporadas con ella. Por eso no es suficiente por sí solo este medio; y así, las experiencias que he practicado sobre las arcillas, me pusieron en estado de conocer que el alkali fixo sería un intermedio apropósito para separar esta sal de toda materia térrea, y para destruír su adherencia con la tierra.

1242 Con este conocimiento hize herbir en agua una porcion de este residuo con bastante alkali fixo, de suerte que abundáse algo éste; y habiendo filtrado el licor, pasó con mucha facilidad sin enturbiarsé durante la evaporacion, y dió un tártaro vitriolado mui puro, y bien regularmente cristalizado. Por lo comun no se saca semejante sal de esta materia, y solo se sirven de ella los que embaldosan las casas, en lugar de pedazos de ladrillo, ò de teja para formar su cimiento.

Nitro, y Hígado de Azufre.

Pólvora fulminante.

1243 Mezclense en mortero de mármol dos partes de nitro, y una de hígado de azufre comun, y conservese la mezcla en botella bien tapada. Si se echa en cuchara de hierro un poco de esta mezcla, y se la pone à calentar, como queda dicho, hablando de la pólvora fulminante comun, hace su efecto mas prontamente, y produce una explosion tan terrible, y ruidosa como la de aquella, por las mismas razones que ya quedan expuestas. Tampoco se advierte en ella llama alguna; aunque su explosion sea del mismo modo prueba de su inflamacion.

Al-

Alkali fixo, y Acido marino.

Sal febrífuga de Silvio.

1244 ECHando en un vaso de vidrio alkali fixo comun en licor, y vaciando encima mui poco à poco, y en diversas vezes ácido maríno, resulta en cada una de ellas una viva efervescencia. El ácido se combina con el alkali, y en llegando al punto de saturacion, se pone à calentar el licor, y filtrandole, y haciendo que se evapore una parte, dá à medida que se enfría unos cristales de sal, à que se dá el nombre de *Sal febrífuga de Sílvio*, y con impropiedad el de *Sal marína reengendrada*, por quanto esta sal no es sal marína, pues difiere de ella por su base alkalína.

1245 Quantas vezes se combína un ácido con un alkali, se forma siempre un depósito térreo, que es una porcion de la tierra propia de las sales; y por esta razon conviene que se filtre el licor antes de ponerle à cristalizar. Tambien conviene calentarle antes de filtrarle, à fin de que se perficione la combinacion, pues desde que comienza à calentarse se renueva la efervescencia con bastante vivacidad, y el licor se saldría de la vasija si nó se tubiese cuidado de evitarlo.

1246 Esta sal no puede admitir en su combinacion superabundancia alguna de ácido, ni de alkali; y así, en el caso de que la mezcla contenga exceso de qualquiera de estas sales, solo resultarán perfectamente néutros los cristales que despues se hayan oreado suficientemente sobre papel de estraza.

Descomposicion de la Sal marína de base térrea por el Alkali fixo.

Sal febrífuga de Sílvio.
Magnesia blanca.

1247 EL alkali fixo descompone la sal marína de base térrea, del propio modo que las demás sales de la misma base, porque se une con el ácido maríno, con el qual forma una sal febrífuga de Sílvio, y hace precipitar la tierra.

1248 Filtrase el licor despues de concluída la precipitacion de la tierra, y haciendole evaporar, se saca por cristalizacion la sal febrífuga.

1249 Lavase la tierra en mucha agua hirbiendo para desalarla, y despues se la hace secar. Si esta tierra es calcárea, conserva sus propiedades, y forma una materia, à que se ha dado el nombre de *Magnesia*, y que no es diferente de la magnesia sacada del propio modo de el nitro de base térrea.

1250 La mayor parte de las operaciones que se pueden practicar con la sal febrífuga, se hacen ordinariamente con la sal marína comun; y así, sin hacer experiencia alguna con esta sal; nos contentarémos solamente con exponer aquí sus propiedades mas conocidas.

Propiedades de la Sal febrífuga de Sílvio.

1251 Esta sal se cristaliza confusamente, y la figura de sus cristales no es fácil de determinar.

Tiene un sabor salado, pero algo picante.

No se alkaliza al fuego como el nitro.

Recoge mui fácilmente la humedad del ayre, y se reduce à licor.

Se

Se disuelve facilmente en el agua.

Mezclada con el hielo produce frio.

Como no se descompone en el fuego, es mal fundiente de las materias vitrificables.

Exerce alguna accion sobre las materias combustibles, flogísticas, y azeytosas.

No contrahe union alguna con las tierras calcáreas, sea por la vía seca, ò por la húmeda.

El ácido vitriólico la descompone mal.

El ácido nitroso no la descompone mejor.

El vinagre no tiene accion sobre ella.

Lo mismo le sucede al nitro.

Y no se conocen sus efectos con el hígado de azufre, &c.

Alkali fixo, y Vinagre destilado.

Tierra foliada de Tártaro.

1252 EChando en un recipiente de bastante capacidad una libra de sal alkali mui pura, y vaciando sobre ella en distintas vezes como cosa de doce libras de vinagre destilado, resulta una efervescencia viva, desprendiendose mucho ayre, y un vapor sutíl picante tan activo y penétrante como el ácido sulfúreo volatíl. Cuidàse de emplear algo mas de vinagre que el que es necesario para saturar el alkali, y en estando hecha la mezcla, se filtra el licor, y se pone à evaporar en vasija de barro, de vidrio, ò de plata, hasta que la materia salína forma una película fuerte en su superficie. A medida que se hace ésta, se la vá echando sobre el borde de la vasijà hasta que todo el licor llega à convertirse en semejantes películas. Luego se pone à secar la sal à fuego lento hasta que queda reducida à un polvo suficientemente seco, y entonces se la guarda en botella bien tapada, porque esta sal es mui de-

liquiescente, y se carga ambiciosamente de la hum
dad esparcida por el ayre.

ADVERTENCIAS.

1253 Al combinarse el vinagre con el alkali, o siona casi siempre la precipitacion de i cierta porcion de tierra blanca, que proviene del all li. Como es del caso separar ésta, se filtra la mez antes de añadirla el exceso de vinagre que convi emplear, porque sinó se disuelve la tierra en todo en parte, y hace cuerpo con la mezcla. Entonces a ra la pureza de este medicamento, dandole una a riencia térrea, y tiene tambien el inconveniente de a derarse durante la evaporacion del licor, de una i teria flogística, colorante, que se separa del vina en la evaporacion, y la qual daré presto à conc mejor. La tierra que de este modo se separa del al li, es de la naturaleza de la del alumbre, y se disue en el vinagre destilado luego immediatamente que precipíta, por quanto está mui atenuada; pero una separada, lavada, y seca, ya no la disuelve este áci y aún se disuelve con dificultad en los ácidos mine les.

1254 La tierra foliada ha llegado à ser de algu años à esta parte un medicamento de moda. La qu preparaba antiguamente era de color negrusco aún se creïa que este color era inherente à esta espe de sal. Algunas personas, sin conocer las propieda de las substancias que componen la tierra foliada, p deraron como cosa de mucha importancia los proc mientos defectuosos que indicaron para sacarla blan pero el medio mas seguro para conseguirla con blancura que la es natural, no tiene mas de maravil so, que el de la preparacion de otra qualquiera sal, consiste en elegir un alkali fixo mui puro, que no c

tenga hierro, ni flogísto superabundante, y en hacer uso de vinagre mui puro. Para conseguirle tal como conviene para la preparacion de esta sal, solo ha de emplearse el primero que pasa en la destilacion, y antes de que el que queda en la cucúrbita esté demasiadamente concentrado; y en lo restante se procede como queda dicho anteriormente. No se necesíta del baño-maría, ni del de vapores, porque basta hacer evaporar el licor à fuego desnudo en una payla de plata, en que siempre se mantenga hirbiendo el licor; y solo hay que cuidar de que el fuego sea lento al fin, para que la sal se seque hasta el punto conveniente sin quemarse.

1255 Las marmítas de hierro son las vasijas mas cómodas para preparar el alkali fixo, y de ellas se usa comunmente. Esta materia salína tiene accion sobre todas suertes de vasijas, disolviendo de ellas algunas porciones; y así, quando se llega à saturar semejante alkali con el vinagre, se disuelve el hierro, y se forma una tintura de Marte, que dá mucho color à la tierra foliada. Para evitar este inconveniente, es mejor emplear el alkali del nitro, y el del tártaro, que se hacen detonar juntos, como mas adelante expondré.

1256 La eleccion del vinagre es todavía mas importante para sacar la tierra foliada perfectamente blanca. Si nó se hace uso mas que de aquella primera porcion que pasa en la destilacion, que es con poca diferencia la mitad del vinagre que se ha echado en la vasija destilatoria, entonces hay seguridad de formar una tierra foliada de la mayor blancura; y aún es imposible conseguirla de otro modo, à menos que no se la queme expresamente al fin de la desecacion; y esto no es mui fácil, respecto à que puede estár liquidada en un crisol sin cambiar mucho de color. Si, al contrario, se empléa el segundo vinagre que pasa en la destilacion, el qual es mucho mas ácido, y se nece-

sita menos de él para saturar el alkali; entonces saca constantemente la tierra foliada un color moreno, ò negro, y es imposible conseguirla en otros términos, aun quando se empleé un alkali fixo mui puro, y se haga evaporar el licor en baño-maría. La diferencia de estas dos porciones de vinagre proviene de que à medida que el de la cucúrbita se concentra, adquiere bastante acidéz para obrar sobre la materia azeytosa: à ésta la descompone poco à poco, como lo hacen los ácidos minerales; y hallandose este azeyte en el estado de semi-descomposicion, sube con el vinagre mas concentrado, y le comuníca un olor empyreumático, que no puede ser mas fuerte; y este inconveniente, ò à lo menos en el mismo grado, no le tiene àquel vinagre que pasa primero en la destilacion. Quando se satura esta segunda porcion de vinagre con el alkali, se combína con él la materia azeytosa medio descompuesta, pero acaba de descomponerse en los últimos instantes de la evaporacion del licor: entonces se reduce à un estado medio entre el del carbon, y el del azeyte todavía no perficionado; y esta es la substancia que dá à la tierra foliada el color moreno, tanto mas obscuro, quanto mayor ha sido la porcion del vinagre sacado à lo último de la destilacion.

1257. A mí me es fácil dar la prueba de lo que acabo de sentar. Si se hace disolver en agua fría semejante tierra foliada, aun quando sea la que se ha hecho en baño-maría, resulta la disolucion túrbia, morena, y negrusca; y en filtrando el licor queda sobre el filtro una tierra negra, que es el azeyte del vinagre de que vamos hablando, en el estado de semi-disolucion. Todo él no se separa en la primera disolucion; y así, quando se quiere conseguir una separacion completa, es preciso reiterar las disoluciones, y evaporaciones por muchas vezes seguidas, pues no hay mas medio que éste para sacar blanca la tierra foliada, que se hubie-

biere preparado con esta segunda porcion de vinagre. Estas son las verdaderas razones que hay para que la tierra foliada se saque unas vezes blanca, y otras morena, aunque se hayan empleado unas propias substancias, que se creyó estár en el mismo estado, porque jamás se había atendido à la naturaleza diferente de las porciones de vinagre que pasan las primeras, ò las últimas durante la destilacion de este ácido vegetal.

1258 Igualmente es importante no emplear jamás vinagre que se haya destilado en vasijas de cobre, sinó solo en las de barro, ò de vidrio, porque las de cobre darían à la tierra foliada una calidad perniciosa, y emética ò vomitiva.

1259 Empleando una libra de alkali fixo, se saca por lo comun una libra y siete onzas de tierra foliada, y por consiguiente son siete onzas del ácido vegetal las que quedan combinadas con el alkali fixo.

1260 Muchos Químicos encargan que despues de hecha la tierra foliada, se la disuelva en nuevo vinagre destilado pará que se sature mas de este ácido; pero esto es absolutamente inútil, porque desde la primera operacion queda tan saturada como lo puede estár. Otros recomiendan que disolviendola en espíritu de vino, se filtre el licor, y se haga evaporar de nuevo; y tambien es del todo infructuoso este trabajo.

1261 Quando la tierra foliada se ha preparado con el alkali fixo de tártaro puro, entonces no tiene figura determinada, porque solo se parece à una sal alkali que se haya hecho secar; pero en habiendola preparado con el nitro fixado por el tártaro, ò con la potasa, resultan sus partes dispuestas en forma de escamas, como las de la mica. Estas diferencias provienen de las sales néutras que se han mezclado con el alkali: el nitro fixado por el tártaro contiene un poco de nitro, y la potasa un poco de sal marína, y de tártaro vitriolado; pero semejantes sales néutras no pueden cambiar

la

la virtud de este remedio, por quanto se hallan en él en poca cantidad, y tienen la ventaja de dar à la tierra foliada aquella mejor apariencia, que es lo que se busca en el Comercio.

1262 He advertido que el vinagre era un medio mui bueno para reconocer la especie de sal néutra que se halle mezclada con un alkali, y para ello no hay mas que hacer que saturar completamente el alkali, y poner à evaporar el licor hasta consistencia de xaravé, y se verá que en el espacio de pocos dias se cristalízan las sales néutras.

Destilacion de la Tierra foliada.

1263 Los Químicos parecen poco acordes sobre la naturaleza de los productos que se sacan de la tierra foliada del tártaro destilada en retorta. Mr. Pott dice con otros muchos en várias partes de su Disertacion sobre esta materia, que son de naturaleza *orinosa*, esto es, alkali volatíl; y asegurando tambien en el propio escrito que estos productos son ácidos, se ha adoptado esta última asercion en escritos posteriores. Para disipar las dudas que estas diferentes opiniones podrían ocasionar, he puesto en práctica las experiencias convenientes, tanto con la tierra foliada comun, como con aquellas tierras foliadas que se hacen con los cristales de sosa; y de las experiencias hechas con esta última daré cuenta en su lugar.

1264 Habiendo yo puesto à destilar en retorta de vidrio ocho onzas de tierra foliada, hecha con la sal de tártaro mui pura, y vinagre destiladó tambien mui puro, conseguí primero ocho granos de ácido vegetal mui blanco, mui fuerte, y en todo parecido al espíritu de Venus, el qual pasó en vapores blancos. Luego que cesaron de subir estos vapores, cambié de recipiente, y saqué una onza, una dracma, y quarenta y ocho

ocho granos de licor alkalíno volatíl, de el qual era casi la quarta parte de azeyte fétido alkalíno volatíl, semejante à los azeytes que se sacan de los animales; y à las paredes del recipiente se sublimaron, y pegaron diez y seis granos de alkali volatíl concreto, cristalizado, y sumamente hermoso. La produccion de este alkali volatíl debe atribuírse à los principios azeytosos del vinagre, que se combinaron íntimamente con el alkali fixo, y le transformaron en alkali volatíl.

1265 La observacion importante que hay que hacer, es la de que en ocho onzas de tierra foliada se hallan cinco onzas, quatro dracmas, y treinta y siete granos y medio de alkali fixo, y dos onzas, tres dracmas, y treinta y quatro granos y medio de ácido de vinagre. En vista de esto parecerá sin duda bien singular que esta cantidad de ácido haya sido bastante para saturar aquella dósis de alkali fixo; lo que jamás podría verificarse con igual cantidad de otro qualquier ácido mineral. Yo atribuyo este fenómeno à la materia azeytosa del vinagre, la qual forma una substancia xabonosa con el excedente del alkali de que el ácido del vinagre no se apoderó. Los ocho granos de ácido que pasaron al principio de la destilacion, deben considerarse como un resto de este mismo ácido, que se hubiera disipado si se hubiera hecho secar la tierra foliada un poco mas de lo que se la seca ordinariamente.

Sobre el Alkali mineral.

1266 *El Alkali mineral* se llama tambien *Alkali maríno*, porque es el que sirve de base al ácido maríno en la sal marína. Esta sal es un alkali particular, que tiene las propiedades generales de el alkali vegetal, pero que se diferencia de éste en que se cristalíza, y cae en eflorescencia al ayre, en lugar de cargarse de la humedad esparcida por este elemento. Es perfectamente blanco, con un sabor acre, y caústico; pero infinitamen-

mente menor que el del alkali vegetal: en la bòca causa un sabor à huevos podrídos, y hace verdear los colores azules de los vegetales.

1267 La Naturaleza dá una cantidad immensa de esta sal, pero en dos estados distintos. La mayor parte está combinada con el ácido marino, y forma la sal marína que existe en el agua del mar, en las de los pozos, y fuentes saladas, y en las minas de sal que en mui gran cantidad hay en lo interior de la Tierra. Tambien se halla, aunque poco, el alkali mineral puro, porque el que corre en el Comercio es sacado de várias plantas marítimas, como son el varech, y la barrilla llamada *Kali*.

1268 Puede presumirse que la Naturaleza produce esta sal por los dos distintos medios de la vía húmeda, y la vía seca. Hablando de las materias salínas en general expuse las conjeturas que me pareció razonable formar sobre los medios que emplea la Naturaleza para producir esta sal por la vía húmeda; y verisimilmente la forma tambien por la vía seca en los volcanes. De qualquier modo que esta sal se forme, se puede deducir por sus propiedades mas generales que acabamos de exponer, que entra en su composicion menor cantidad de fuego libre, ò casi libre; pues ya verémos que se aumenta su causticidad añadiendola una cierta cantidad de fuego casi libre, y que à medida que la recibe, se la pone deliqüescente como el alkali vegetal. Parece que la propiedad que tiene de cristalizarse, nace de que contiene mas flogísto que el alkali vegetal. Esta sospecha se funda en la advertencia que dexo hecha, sobre que el tártaro dá un alkali semejante, que se cristalíza en gran parte quando se le hace calcinar en retortas. Los principios que componen el alkali marino, son los mismos que los que componen el alkali vegetal, pero en el alkali marino están mejor unidos entre sí; à lo menos he advertido en muchas

ope-

operaciones, que esta especie de sal no se descomponía tanto, y que estaba menos sujeta à alterarse. Ahora reconocerémos las propiedades del alkali maríno, suponiendole ya purificado; y en su lugar expondré el modo de sacarle de las plantas marítimas, y singularmente de la barrilla, que es la planta que produce mas. Quando esta sal está cristalizada, se la dá tambien el nombre de *Cristales de Barrilla.*

Alkali maríno en el fuego.

1269 Echados los cristales de barrilla en un crisol, y puestos al fuego aunque sea manso, se liquidan con el auxílio del agua de su cristalizacion, que hace algo mas de la mitad de su peso, y se reducen à una materia salína blanca, y opaca; y en llegando à este estádo, se mantienen rusientes por largo tiempo antes de llegar à fundirse. Esta sal es tan fixa en el fuego como el alkali vegetal; y si en estando fundida se la echa en un mortero de hierro caliente, se quaja en enfriandose, y se parece al alkali vegetal que se ha fundido del mismo modo.

Alkali maríno al ayre.

1270 Echando en un plato vidriado algunas onzas de cristales de barrilla, y colocandolas en un parage caliente, en lugar de recoger la sal la humedad del ayre, como lo hace el alkali vegetal, pierde, al contrario, su agua de cristalizacion, y se convierte en un polvo blanco como la harína. Esta sal no por eso ha perdido sus propiedades salínas; y así, se la puede volver à su primer estado del modo que diré mas abaxo. Y si estos mismos cristales se ponen en parage húmedo, caen tambien en eflorescencia, aunque no tan prontamente.

Alkali marino con el Agua.

1271 Haciendo disolver con el agua esta sal así desecada, ò los cristales de barrilla, filtrando el licor, y haciendole evaporar hasta película ligera, dá en enfriándose unos cristales como lo eran antes. Al disolverse en el agua los cristales de barrilla producen frío.

Alkali marino con el Hielo.

1272 Mezclado el alkali marino con dos tantos de su peso de hielo, produce seis grados y medio de frío, estando el temperamento en el término de congelacion.

Alkali marino con las tierras vitrificables.

1273 El alkali marino no puede contráher union alguna por la vía húmeda con las tierras vitrificables; pero por la fusion las disuelve mui bien, y uniendose con ellas forma vidrio del mismo modo que el alkali vegetal. Sus efectos son, con poca diferencia, los mismos en quanto à la vitrificacion de estas tierras; y ya expondré en el artículo de la Vidriería el uso que se hace de él en la composicion de los vidrios.

Alkali marino con las materias combustibles.

1274 El alkali marino exerce menos accion que el alkali vegetal sobre las materias vegetales, y animales: pero, sin embargo, las corroe del propio modo, las endurece, y encoge, aunque no con tanta fuerza, ni prontitud. Mr. Rigault, vecino de San Quintin, propuso esta sal como un medio mui bueno para blanquear las sedas crudas; y la Memoria que compuso à este efecto, concurrió à uno de los premios que se habían ofrecido en Leon (de Francia), y le ganó. Co-

1275 Como el alkali marino no es deliqüescente ; le introducen algunos en los barnizes gomosos de muebles para que estén menos sujetos al fuego, porque es cierto que retarda mucho la inflamacion de las materias combustibles.

Alkali marino con el Flogisto.

1276 El alkali marino exerce sobre las materias flogisticas la misma accion que el alkali vegetal, aunque no con tanta fuerza, ni tan conocidamente.

Alkali marino con la materia azeytosa.

1277 El alkali marino se combina con todos los azeytes grasos, y forma un xabon, pero no de buena calidad, por no ser este alkali bastantemente cáustico; y así, para que produzca un xabon perfecto, se le aumenta su causticidad por medio de la cal, como presto diré.

Alkali marino con las Tierras calcáreas.

1278 Este alkali no puede contraher union alguna con las tierras calcáreas por la vía húmeda ; pero por la vía seca causa los mismos efectos que el alkali vegetal reduciendolas à vidrio.

Alkali marino con la Cal.

Legía de Xaboneros.

1279 HAganse herbir en suficiente cantidad de agua cinco libras de cal viva, y quince libras de barrilla de Alicante reducida à polvo : filtrese el licor : haganse herbir por segunda, y tercera vez

en agua nueva, y filtrense tambien ambos licores: reunanse luego todos tres, y ponganse à evaporar juntos en caldera de hierro hasta que el licor esté tan concentrado que ocupen once partes de él lo que ocho de agua; y esta es la legía que forma el xabon, y à que por eso se la llama *Legía de Xaboneros*.

Piedras de Cauterio.

1280 Haciendo evaporar en marmita ò olla de hierro, y hasta el estado de sequedad, la legía de Xaboneros, resulta una sal alkali mui cáustica, y mui deliqüescente, que se funde à un calor moderado. Echese esta sal en un crisol, y despues de colocado en el hornillo, rodeesele de carbones encendidos, teniendo cuidado de no llenar demasiado el crisol, porque la materia se hincha mucho, y podría salirse toda si nó se tubiese esta precaucion: en cesando los borbotones se funde la materia tranquilamente, y en este estado se la echa à cortas porciones sobre una plancha de cobre bien lisa: despues se la rompe en pedazos pequeños, y se la guarda, estando todavía caliente, en botella bien tapada, porque esta materia atrahe poderosamente la humedad del ayre; y esto es à lo que se dá el nombre de *Piedras de Cauterio.*

ADVERTENCIAS.

1281 EN la segunda Edicion de mis *Elementos de Farmacia*, examiné la causa de la causticidad de la legía de Xaboneros; pero nuevas observaciones me obligan à que trate de nuevo esta materia, y à que coloque aquí este artículo por ser mas Químico que Farmacéutico; mayormente quando la theórica que voy à exponer servirá de Corolario à lo que dexo dicho antecedentemente, probando que la causticidad de esta legía se la debe al fuego, y al estado en que se ha-

halla retenido, y combinado con el auxilio del principio-flogístico contenido en la barrilla.

1282 La barrilla es la ceniza de la planta del mismo nombre, y que contiene gran cantidad de alkali maríno, y de alkali vegetal; y aunque estas sales se disuelven en el agua, contienen una tierra que no se disuelve, y que es importante examinar. La tierra vegetal que se separa en la lixiviacion de la barrilla, es mui negra, y se halla en vários estados de descomposicion. Una parte está reducida à pura tierra, otra porcion está casi convertida en cenizas, otras se hallan en el estado carbonoso, y otras en fin, en un estado medio entre el carbonoso, y el de planta natural, esto es, que ha experimentado poco la accion del fuego: tal es la naturaleza de la tierra que se separa de todas las barrillas.

1283 Quando se hace herbir la barrilla con la cal viva, resulta un licor salíno absolutamente sin color, al paso que la legía de pura barrilla saca un color de ambar, y algunas vezes vermejo. La legía de barrilla, y de cal es mas cáustica que igual legía de sola barrilla, y de ningun modo dá cristales por mas concentrada que esté. Si sucede que tal vez dá algunas sales por medio de una fuerte evaporacion, son unas sales néutras, agenas de la barrilla, y jamás son cristales de verdadero alkali maríno; pero si nó se hubiese echado en la mezcla la suficiente cantidad de cal viva, se consiguiría el alkali maríno en cristales con proporcion à la dósis de cal viva que tubiese de menos la mezcla. Una buena barrilla, esto es, que se haya calcinado bien despues de quemada la planta, forma por la lixiviacion un licor, que, puesto à evaporar, dá fácilmente sus cristales de alkali maríno. Evaporada la legía de Xaboneros hasta el estado de sequedad, y fundída en un crisol, dá, segun acabo de decir, un alkali poderosamente cáustico, y que recoge con la mayor ansia la hu-

humedad esparcida por el ayre, al paso que el alkali maríno pierde su agua de cristalizacion, y secandose al ayre, se reduce à un polvo blanco. Todos estos fenómenos manifiestan que algunas substancias de la cal se han combinado con el alkali maríno, y que causan todas estas diferencias.

1284 Una legía de barrilla pura parece, pues, que se distingue bien esencialmente de una legía de Xaboneros; pero esta diferencia desaparece luego que se compára esta última legía con la de una barrilla que no está suficientemente calcinada despues de la incineracion de la planta, y que contiene con abundancia la materia flogística. En el Comercio se halla buena barrilla de Alicante que está en el caso de que vamos hablando, y que es bien negra, y bien carbonosa. He reparado muchas vezes que quando se hacen las legias con semejante barrilla, se saca una legía roxa, y de tal suerte flogística, que quando se la ha puesto tan concentrada como la legía de Xaboneros, es casi tan cáustica como ella: rehusa del mismo modo el dar cristales: flogistíca las vasijas de plata, como lo hace la de Xaboneros; y una y otra tíenen las mismas propiedades. Si se hace evaporar hasta el estado de sequedad la legía de esta barrilla, y se funde su sal en un crisol, presenta unos fenómenos poco diferentes de los de la legía de Xaboneros tratada de la propia forma, porque dá tambien una suerte de piedra de cauterio, que apenas tíene menos causticidad que la piedra de cauterio ordinaria, y atrahiendo casi tanto como ella la humedad del ayre, se resuelve gran parte en licor. Toda la diferencia que hay entre estos licores, se reduce à que el de la barrilla tíene mucho color antes de concentrarse, y ninguno el de la legía de Xaboneros; pero esta última adquiere mucho mas color por la concentracion que la legía de barrilla pura. Es visible que las propiedades cáusticas de estas legías las deben ne-

ce-

cesariamente al flogísto que una, y otra contienen; y que el mas ò menos color, y la mas ò menos causticidad que se advierte en ellas, no proviene mas que de la dósis del flogísto, y del estado en que éste se halla en una, y otra materia salína.

1285 Lo que aquí establezco puedo probarlo con una experiencia mui sencilla, que consiste en descomponer la piedra de cauterio, y separando el principio flogístico, hacer que el alkali maríno recobre todas las propiedades que tenía antes. Para esto puse à calcinar la piedra de cauterio en un crisol, la qual se funde mui fácilmente aun quando el calor sea moderado, y mucho tiempo antes de ponerse rusiente, al paso que el alkali maríno puro se mantiene rusiente por mucho tiempo antes de llegarse à fundir. Pero esta primera fusion del alkali cáustico no es fusion tal, porque es una suerte de liquidacion que se verifíca con el auxílio de la gran cantidad de agua que esta sal retiene: echa pompas, y se hincha mucho por razon del agua que se evapora; y en habiendose evaporado esta agua superabundante, pasa immediatamente desde este estado de liqüefaccion, è hinchazon, al de una fusion tranquíla, y la incandescencia. Pero, al contrario, si se ponen à fundir en crisoles los cristales de barrilla, se liquídan al principio con ayuda de su agua de cristalizacion, hinchandose del mismo modo; y luego que aquella agua se ha disipado, queda la sal en masa, sin poder fundirse sinó aumentandose el fuego considerablemente, y despues de haberse mantènido rusiente por mucho tiempo. El alkali cáustico se funde luego que la humedad se ha disipado, porque abunda en flogísto mui puro, el qual aumenta el grado de fusibilidad del alkali; pero à medida que se destruïa la materia flogística, era necesario que yo aumentáse el fuego para mantener el alkali en aquel estado de fusion. Y en fin, continuando el fuego todavía por mas tiempo, quedó

la

la materia salína mucho mas dificil de fundir que el alkali marino puro, por causa de la tierra de la cal que mantenía en disolucion, y que se separó. Despues examiné la materia salína del crisol, que disuelta en agua, y filtrada, dexó en el filtro una cantidad considerable de tierra. El licor filtrado apenas tenía mas causticidad que una disolucion de alkali marino; y por medio de la evaporacion dió cristales de barrilla semejantes à los que ésta misma hubiera dado antes de haberla mezclado con la cal. Si nó se saca todo el alkali marino en la primera operacion, se puede desecar de nuevo el licor, y reiterar la calcinacion, porque de esta suerte se conseguirá por cristalizacion la totalidad del alkali marino que contenía la piedra de cauteterio.

1286 Lo propio sucede con la legía de barrilla cuya planta se haya calcinado mal, porque si se hace secar esta legía, y despues se la calcína, se saca por disolucion, filtracion, y cristalizacion todo el alkali marino que puede cristalizarse, y queda en el filtro una cierta porcion de tierra blanca que el alkali conservaba disuelta. Y así, es certísimo que por medio de estas operaciones se destruye el flogísto superabundante à la esencia del alkali marino, y que se oponía à la cristalizacion de esta sal.

1287 Para resumir el juego de estas substancias una sobre otra, vease del modo que concibo yo su accion recíproca. Quando se hacen herbir unídas la barrilla en polvo, y la cal viva, obran juntas ambas substancias sobre la materia flogística del carbon que contiene la barrilla. La legía se flogistíca considerablemente: el alkali fixo esparcido en la cal, se acaba en cierto modo, y adquiere mas solubilidad en el agua: la legía se carga de mucha mayor porcion de esta materia salíno-térrea, que lo que lo haría de agua pura; y por otra parte la materia flogística es trabajada por el concurso de

de la cal, y es conducida à tal grado de simplicidad, que se avecina mucho al estado de fuego puro. Pues à à la dósis, y al estado en que éste se halla, es à quien yo atribuyo la causticidad de esta legía; y él es tambien el que ocasiona que este alkali cáustico mantenga disuelta cantidad tan grande de la tierra. Y así, de tal suerte se halla cargada de este principio inflamable la legía de Xaboneros, que precipíta todo el hierro del vitriólo de Marte ò caparrosa en una suerte de azul de Prúsia.

1288 La cal viva es una materia térrea mui avarienta de agua, y de flogísto; y por eso, mientras se apaga, y cuece con la barrilla, trabaja el flogísto de ésta desengrasandole en cierto modo, si así se puede decir. Las partes de fuego casi puro de la cal se combínan al mismo tiempo con el principio inflamable del alkali, y le aumentan sus propiedades salínas. Esta elaboracion que hace la cal en el flogísto carbonoso de la barrilla, es la que causa de que la legía de ésta, y de la cal no tenga color, porque está desembarazada de un principio flogístico menos atenuado que el de la cal; por esto resulta mas cáustica, por quanto está cargada de mayor cantidad de fuego puro, ò casi puro, que, como ya he dicho, es la única substancia que tiene sabor.

1289 Lo que acaba de decirse de la mezcla de barrilla y de cal, debe entenderse igualmente de la barrilla que no ha sido calcinada suficientemente, porque conteniendo la tierra vegetal en el estado conveniente de descomposicion, hace el oficio de cal viva, y obra de la propia suerte, por haber experimentado la accion del fuego con el alkali durante la incineracion de la planta. No siempre es necesario que esta tierra sea de naturaleza calcárea para que produzca semejante efecto, porque las tierras vitrificables, y las cales metálicas tienen tambien la propiedad de aumentar la causticidad de los alkalis por la vía seca; pero ni ellas, ni

las tierras calcáreas pueden causar este efecto por la vía húmeda, porque por tal medio no pueden estas substancias contraher una verdadera union de composicion con los alkalis fixos. Los alkalis se cargan bien, à la verdad, de una parte de estas tierras, pero perdiendo un poco de su causticidad natural; y por otra parte, se combínan tan mal estas tierras por la vía húmeda, que se separan por el reposo al cabo de algun tiempo. Pero no sucede lo mismo por la vía seca; porque quando se calcína y funde un alkali fixo, sea con una tierra vitrificable, ò con una sal metálica, en proporciones en que el alkali domíne à fin de que no se forme un vidrio, resulta un alkali perfectamente semejante al que se ha preparado con la cal viva. Tíene la misma causticidad, y la misma deliqüescencia, manteniendo en disolucion mucha parte de la substancia térrea que se empleó, la qual se combína y une de tal forma con el alkali, que ni aún por el reposo se separa, como está demostrado por el *liquor silicum*.

1290 De lo que se acaba de exponer resulta, que las materias térreas, en general, concurren en parte al aumento de la causticidad de los alkalis; pero al mismo tiempo parece que lo executan como intermedio, y que tienen la propiedad de retener, y de combinar con el alkali muchas de aquellas partes de fuego de que la mezcla queda penetrada durante la fusion, y de transformarlas en flogísto. Puede presumirse de las propiedades que hemos reconocido en las tierras vitrificables, que no causan otros efectos, pues no contienen agua, ayre, ni principio inflamable en dósis conveniente para creer que aumenten la causticidad de estas sales en calidad de principio térreo.

1291 El principio inflamable aumenta por sí solo mui considerablemente la causticidad del alkali, para creer que sea la única substancia que produce este efecto. Si se funde en un crisol la sal alkali pura, apenas

re-

resulta mas cáustica que lo qué lo era antes; pero si se la añade carbon en polvo, adquiere un color roxo mui subído, una causticidad, y una deliqüescencia absolutamente iguales à las que tiene la piedra de cauterio mejor acondicionada. Aún no sé yo si estas propiedades son mas fuertes en la sal alkali pura fundida con el carbon en polvo, que en la piedra de cauterio; y así, es visiblemente el flogísto el que produce este efecto. Los cristales de barrilla, despojados de todo flogísto superabundante, son mucho menos cáusticos que una legía de barrilla.

1292 La deliqüescencia del alkali hecho cáustico por una substancia flogística: la propiedad que ha perdido de cristalizarse: su mayor fusibilidad en el fuego; y la mucha mas disposicion que tíene para unirse con las materias azeytosas, y flogísticas, son otros tantos fenómenos que hacen relacion à las propiedades del fuego, y que indícan en este alkali las propiedades salínas en el grado mas emínente. Y éstas no puede haberlas adquirido hasta despues de haberse apoderado de el de las substancias inflamables que se le han agregado, y que el mismo alkali ha reducido à un estado de pureza tan grande, que se aproxíma bien al estado de fuego puro, y libre.

1293 Por quanto acabo de exponer, pienso, pues, que la causticidad de la legía de Xaboneros proviene de las partes de fuego casi en el estado de fuego puro, que se ha combinado con el alkali de una manera que se acerca à aquella en que el fuego está combinado con los ácidos minerales. El flogísto, principio del alkali, es el intermedio que facilíta esta union. Ya he advertido anteriormente, que el agua de cal à que se agrega una corta porcion de espíritu de vino, aumenta considerablemente su causticidad; y por la misma razon el principio azeytoso del espíritu de vino enfrena, y retiene el fuego del agua de cal.

V 2 So-

Sobre el Xabon.

1294 Llamase *Xabon* en general, à *una combinacion formada por la union de una materia salína con un azeyte*; y por esta definicion se echa de vér que se pueden hacer xabones con los ácidos, y los azeytes, è igualmente con éstos, y las sales néutras. El alkali volatíl, sea líquido, ò sea concreto, forma tambien otra especie de xabon con los azeytes; y en fin, unído con éstos el alkali fixo, forma el xabon por excelencia, y este es el compuesto que ha dado el nombre à todos los demás de que acabamos de hablar. Todas estas combinaciones se hacen à cada paso en los Laboratorios de los Químicos; pero la Naturaleza trabaja sin cesar produciendolos de un modo general en los cuerpos organizados; y à estas substancias se dá el nombre de *Xabon*, y de *Materias xabonosas*, segun el estado en que se hallan. Los jugos azucarados, los extractos de las plantas, y de las materias animales, las sales esenciales de los vegetales, &c. son otras tantas materias salínas xabonosas compuestas de sales, y de azeytes, y en las quales se hace el azeyte mezclable con el agua por la materia salína. El sabor salado, ò azucarado de las sales esenciales, ò del azucar, en nada se opone à quanto establezco sobre esta materia, porque estos sabores solo indícan que el principio salíno es el dominante.

Xabon blanco.

1295 Echense en un mortero de mármol ocho libras de azeyte comun, y agreguensele quatro libras de la legía cáustica de Xaboneros. Agitese esta mezcla, sin calentarla, con una mano de palo; y en habiendo adquirido bastante consistencia, echese en moldes de hoja

de

de lata como los que sirven para cocer los vizcochos. Luego que el xabon ha tomado suficiente cuerpo, se le saca de los moldes, se le pone al ayre para que se seque un poco, y despues se le guarda en una caxa. Nada mas diré de esta preparacion; pues habiendola tratado con bastante extension en mis *Elementos de Farmácia*, pag. 415, podrán consultarse éstos.

Descomposicion del Xabon por los Acidos.

1296 Si se echa un ácido en el agua de xabon, se descompone éste, porque uniendose el ácido con el alkali, separa el azeyte, el qual queda sobrenadando en la mezcla. Las aguas gordas cargadas de selenita, producen el mismo efecto por razon del ácido vitriólico que contienen, pues uniendose el alkali del xabon con el ácido vitriólico de la selenita, hace que se precipíte la tierra, y que el xabon se quaje. Esta es la razon de que las aguas gordas ò crudas sean mui malas para emplear con ellas el xabon; pero puede hacerselas servir para ello, descomponiendo primero la selenita que contienen, y para ello basta que se eche en el agua la cantidad de alkali fixo suficiente, hasta que ya no haya tierra que se precipíte (*). En el agua queda en disolucion un tártaro vitriolado; pero que ni ocasiona bien ni mal al xabon, por quanto ésta sal ni tiene accion sobre él, ni sobre la ropa que quiere lavarse, sea de la naturaleza que fuere.

Al-

(*) Quien quisiere isntruírse del modo de endulzar estas aguas gordas, y los medios que hay para ello, podrá vér la Obra intitulada: *Ensayo sobre el blanquéo de Lienzos*, traducida por mí en 1780. de orden de la Real Junta General de Comercio, y Moneda.

Alkali marino con el ácido vitriólico.

1297 El alkali marino, y el ácido vitriólico se únen con calor, y efervescencia, y ambas substancias se saturan reciprocamente, perdiendo una, y otra sus propiedades.

1298 Echando en una cazuela de barro cristales de barrilla, y haciendolos disolver en cantidad suficiente de agua caliente, se vá echando poco à poco en esta disolucion ácido vitriólico debilitado, y se forma una viva efervescencia. Continúase agregando ácido hasta que no se nota movimiento alguno, y que la mezcla se ha saturado bien; y filtrando el licor, y haciendole evaporar como conviene, dá à medida que se enfria, unos cristales gruesos en forma de agujas, à que se dá el nombre de *Sal de Glaubero*, y de *Sal admirable de Glaubero.*

1299 Sucede mui à menudo, que al hacer esta combinacion se pone el licor azul, y este color proviene de un poco de azul de Prusia, que se forma por el hierro y el flogisto contenidos en las dos materias salinas. Este azul dá un viso azulado verdoso al licor, y se separa de las sales immediatamente que éstas se han saturado reciprocamente.

Propiedades de la Sal de Glaubero.

1300 La Sal de Glaubero admite en la formacion de sus cristales mas de la mitad de su peso de agua de cristalizacion, y tiene un sabor salado amargo.

Si se la expone al fuego entrà en liquidacion aquosa por razon de su cantidad de agua de cristalizacion, y luego que la ha perdido, se mantiene por largo rato rusiente antes de llegar à fundirse.

Exponiendola al ayre, se deseca, pierde el agua de

de cristalizacion, y se reduce à un polvo blanco.

Ocho onzas de agua hirbiendo disuelven mas de una libra de Sal de Glaubero.

Mezclandola con tanto hielo como el doble de su peso, produce dos grados de frio, estando el temperamento en el término de congelacion.

No facilíta la fusion de las tierras vitrificables, y entra mui poco ò nada en la vitrificacion de las materias térreas.

Descomponese por el intermedio del flogisto, como el tártaro vitriolado, y forma del mismo modo un azufre.

No puede cargarse de ácido vitriólico por superabundancia, y en esto es semejante à las otras sales neutras que tienen por base una sal alkali fixa, ò una tierra absorbente.

El ácido nitroso la descompone de la propia suerte que el tártaro vitriolado, y con igual facilidad, resultando de ello un nitro quadrangular.

Y el ácido maríno, ni el vitriólico no tienen accion alguna sobre ella.

Alkali maríno con el Yeso crudo.

Sal de Glaubero.

1301 EL alkali maríno descompone el yeso, apoderandose del ácido vitriólico, y haciendo que se precipíte la tierra; y de esta combinacion resulta una verdadera Sal de Glaubero, que en nada se diferencia de la precedente.

1302 Habiendo yo puesto à herbir en marmíta de hierro, y con suficiente cantidad de agua doce libras de barrilla en polvo, la fuí agregando en diferentes veces doce libras de yeso crudo tambien en polvo, y al instante se sintió un ligero olor de higado de azufre,

fre, pero sin haberse excitado efervescencia. Luego hice herbir esta mezcla por dos horas, cuidando de removerla freqüentemente con espátula de madera. Despues de filtrado el licor volví à herbir los residuos para desalarlos, y reunidos los licores los puse à evaporar en una palangana ò cofaina de plata, en donde immediatamente formaron una película de selenita. Habiendo continuado la evaporacion hasta que ya no se formaba película alguna, filtré de nuevo el licor, que pasó claro, pero de un color subido de ambar, y dió al paso que se enfriaba cristales hermosos de Sal de Glaubero.

1303 Prosiguiendo las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor dexó de dar cristales, saqué de esta mezcla cinco libras, y diez onzas de Sal de Glaubero mui hermosa, y bien regularmente cristalizada, que aunque tenia olor de higado de azufre, le perdió con solo matenerla al ayre por quince dias.

1304 De ello quedó una cierta cantidad de agua-madre, que ya no daba cristales algunos, y tenia mucho color, y que al paso que despedia un olor fuerte à higado de azufre, tenía casi la causticidad de la legía de Xaboneros, y flogisticaba mucho las vasijas de plata. Habiendola puesto à evaporar hasta el estado de sequedad, hice calcinar la materia salina en vasija grande y ancha para que se quemase la materia flogística y el azufre que contenía, y se desprendieron muchos vapores con un olor fuerte de ácido sulfúreo volatil. Disuelta esta materia en agua, y despues filtrada, formó una disolucion sin color, olor, ni causticidad; y habiendola hecho evaporar en cofaina de plata, no la flogísticó, y saqué en diferentes cristalizaciones sucesivas dos libras y ocho onzas de sal marina, pero que contenía tártaro vitriolado. Estas sales provienen de la barrilla.

1305 Y por último, quedó una onza de agua madre

dre flogisticada, que contenía disueltas selenita, y sal marína, pues mezclada con el alkali fixo dexaba precipitarse una tierra blanca mui abundante.

ADVERTENCIAS.

1306 EL procedimiento de que acabamos de hablar, és mui económico para hacer la sal de Glaubero, especialmente en donde abunden la barrilla, y el yeso crudo ò espejuelo. La que se saca por este método no difiere absolutamente de la que se puede hacer combinando desde luego los cristales de barrilla con el ácido vitriólico. Si se quisiese hacer esta sal por mayor, bastaría mezclar la barrilla y el yeso, y sacar la legía en frio en toneles, del propio modo que los Salitreros la sacan de los escombros de casas para hacer su salitre; despues hacer evaporar los licores en calderas de hierro, y ponerlos à cristalizar en cubetas de madera de pinabete, porque esta dá menos color à las materias salinas.

1307 La Sal de Glaubero sacada así, tendría necesariamente olor à higado de azufre; pero este se la puede quitar exponiendola al ayre por algun tiempo en parage humedo, para que no pierda su agua de cristalizacion. Tambien perdería fácilmente este olor, disolviendola en agua hirbiendo, y haciendola cristalizar de nuevo.

1308 El olor de higado de azufre que exhala la legía de esta mezcla, y el de azufre, y de ácido sulfureo volatil que el agua-madre despide mientras se la evapora hasta sequedad, prueban bien todo lo que dexo dicho sobre los diferentes estados de la tierra de la barrilla, y sobre los del flogisto que contiene esta tierra. La porcion de este principio inflamable, que se halla en el estado conveniente, se combina con el ácido vitriólico del yeso crudo, y forma un verdadero azufre

por la via humeda; y éste es el que, manteniendose disuelto en el licor salino, le dá el olor de higado de azufre.

1309 La propia experiencia practiqué con la misma dosis de barrilla, y de yeso cocido, y de ella me resultó igual cantidad de Sal de Glaubero, que en nada difería de la antecedente; pero la legía tenía infinitamente mas olor à higado de azufre. La Sal de Glaubero amarilleaba sensiblemente por el azufre que en polvo impalpable se había depositado en la superficie de los cristales. Mientras el agua-madre se desecaba, exhaló igualmente un olor à azufre quemado, que absolutamente no se podía aguantar; y esta diferencia proviene de el estado de la tierra del yeso. En esta experiencia estaba el yeso calcinado; y así, se formó regularmente un higado de azufre terreo, que dió al licor mas olor à higado de azufre.

Alkali marino con el Acido nitroso.

Nitro quadrangular.

1310 El alkali maríno se combina mui bien con el ácido nitroso hasta el punto de saturacion, con calor, y viva efervescencia. Concluída la combinacion, se filtra el licor, se hace evaporar hasta el punto conveniente, y dá unos cristales en quadros, ò en cubos, que es à lo que se llama *Nitro quadrangular.* Dasele este nombre por razon de la figura de sus cristales, los quales son chatos, con dos ángulos agudos, y dos obtusos; y difiere del nitro comun por la base alkalína, y por la figura de los cristales.

Propiedades del Nitro quadrangular.

1311 Esta sal es un poco deliqüescente.

Su

Su sabor es semejante al del nitro ordinario, pero es un poco mas acre.

Se disuelve facilmente en el agua, y se cristaliza con dificultad, en lugar de que el nitro ordinario se cristaliza con facilidad.

Facilita la fusion de las tierras vitrificables, y tambien la de las calcareas. Esta propiedad proviene de que el ácido nitroso se disipa por el concurso del ayre, como le sucede al nitro comun, y entonces obra el alkali sobre estas tierras.

Detona, y chispea sobre las asquas, y con todas las materias combustibles, y flogísticas, como el nitro ordinario.

Este y el ácido vitriólico la descomponen: desprende el ácido nitroso que pasa en la destilacion; y el ácido vitriólico se combina con el alkali maríno, resultando de esta union una verdadera Sal de Glaubero.

No se cristaliza con exceso de ácido.

El ácido maríno, el vinagre destilado, el alkali vegetal, ni la legía de Xaboneros no tienen accion alguna sobre él.

Mezclado con el higado de azufre, forma una polvora fulminante como el nitro ordinario.

Y quando se le mezcla con el hielo, produce frio; pero ignoro si se ha averiguado su intensidad.

Alkali maríno con el Acido maríno.

Sal marina comun.

1312 ECHando en una cazuela de barro, que no se trasmine, la cantidad que se quiera de cristales de barrílla disueltos en agua caliente, se vacia encima poco à poco ácido maríno, y se unen ambos con calor, y efervescencia: el licor se vuelve algunas veces azul por razon de un poco de azul de Prusia que lo

1317 No sucede à la sal marína lo que al nitro, pues ya hemos visto que este se dexa descomponer por la accion del fuego y el concurso del ayre; y la sal marína no dá de sí los mismos fenómenos. Habiendo yo puesto debaxo de la mufla de un horno de copela una cazuela de vidrio en que eché sal marína mui pura, la hice calentar por grados para que se fundiese, y aunque la mantube fundida por media hora, no despidió vapores algunos ácidos. Despues disolví en agua esta masa salína, y examinada la disolucion, la encontré perfectamente neutra. Yo atribuyo esta inalteracion à que el ácido marino no es inflamable como el ácido nitroso, y à que está enteramente bien unido à su base alkalina; y así, esta es la razon que hay para que la sal marína no pueda entrar en la composicion del vidrio.

Sal marína al Ayre.

1318 La sal marína recoge la humedad del ayre, y aunque se convierte toda en licor quando está en parage humedo, no por eso padece alteracion alguna. En haciendo evaporar la humedad de que se ha cargado, vuelve à parecer con todas las propiedades que tenía antes.

Sal marína con el Agua.

1319 La sal marína se disuelve mui bien en el agua: produce un frio considerable; y el agua caliente disuelve de ella mui poco mas que el agua fria. Quatro onzas de agua hirbiendo disuelven una onza y tres dracmas de sal marína bien seca; y si se hace evaporar la disolucion à un calor lento, se sacan cristales dispuestos en cubos, ò en figura de tolva, como queda dicho.

1320 La sal marína que se gasta en los alimentos, es mas, ò menos pura, segun la naturaleza de las aguas de que se la ha sacado, y ninguna hay de ella que no contenten-

tenga una cierta porcion de sal marína de base terrea, la qual es estraña à esta sal. Además de la sal marína de base terrea, contiene tambien la sal marína una cierta cantidad de tierra libre, que es blanca, y càlcarea en todas las sales que se han preparado por evaporacion al fuego, y parda, y arcillosa en la sal que se ha preparado en las lagunas saladas; pero semejantes tierras se hallan en la sal accidentalmente. Ya diré en su lugar el modo, y de donde se saca la sal marína de que se hace uso en los alimentos.

ADVERTENCIAS.

1321 LA solucion de la sal marína en el agua, su filtracion, y cristalizacion, son unos medios mui aproposito para purificar esta sal de la tierra libre de que vamos hablando; porque como no tiene adherencia alguna con ella, se separa facilmente, y queda sobre el filtro. Pero no sucede lo mismo con la sal marína de base terrea, porque esta sal se disuelve en el agua como la sal marína, y se cristaliza con ella sin separarse mas que imperceptiblemente. Jamás se llegaría à separarla totalmente por mas que se repitiesen las disoluciones; y así, es preciso recurrir para ello à los cristales de barrilla, como expondré en su lugar.

1322 Quando se hace decrepitar la sal marína comun, se exhala siempre una cierta cantidad de ácido maríno; y verisimilmente fue por algunas observaciones de esta especie, por lo que varios Químicos, y especialmente Seignette, Boticario en la Rochela, pensaron que se podía descomponer la sal marína, y separar su ácido por medio de la destilacion sin intermedio. Esta opinion la han adoptado algunos Químicos modernos.

1323 Seignette echaba en una retorta la sal marína algo humeda, y la sometía à la destilacion: despues expponía de nuevo al ayre humedo lo que quedaba en la re-

retorta; y repitiendo muchas vezes esta experiencia, sacaba en cada una de ellas un poco de ácido marino. De aquí concluyó, que si se executaba esto mismo repetidamente con una propia sal, se la descompondría enteramente. Y añade, que habiendo reconocido luego la sal de la retorta, la había encontrado con propiedades alkalinas.

1324 Pero examinando yo esta materia con mas particularidad, me he convencido bien de que es la porcion de sal marína de base terrea mezclada con la sal marína la que se descompone, y no la sal marína de base de alkali mineral. Ya he dado à conocer que sometida à la destilacion por sí sola la sal marína de base terrea, no suelta todo su ácido, y que es preciso reiterar muchas vezes estas operaciones para conseguir todo su ácido por este medio. Las propiedades alkalinas que Seignette dice haber advertido en su sal despues de las destilaciones que practicó con ella, no pueden proceder mas que de la tierra calcarea resultante de la porcion de sal marína de base terrea que contenía, la qual se convirtió en cal viva durante todas sus destilaciones, y dió al agua las propiedades del agua de cal, de que algunas son comunes con el alkali. Pero sea de esto lo que fuere, veanse aquí las experiencias que yo he puesto en práctica para atestiguar que la sal marína no se dexa descomponer así sin intermedio.

1325 Habiendo puesto à destilar en retorta de vidrio quatro onzas de sal marína purificada por medio de los cristales de barrilla, con dos onzas de agua destilada, aumenté el fuego al fin hasta que se fundió la sal en la retorta; pero no conseguí mas que una agua mui pura sin olor, que no causaba alteracion alguna en el xarave violado, ni en la tintura de tornasol, y que nada precipitaba de la disolucion del mercurio hecha por el ácido nitroso. Repetida por mí varias vezes esta experiencia con la propia sal, encontré siempre el mismo re-

resultado; y examinando despues la sal que quedó en la retorta, la hallé tan pura como lo estaba antes, y sin haber padecido alteracion alguna.

1326 La propiedad deliqüescente de la sal marína tiene algo de particular, y no se puede atribuir mas que al ácido maríno, y al modo con que este se combína con su base alkalína, pues que esta base no es deliqüescente, sino que, al contrario, se deseca al ayre. En este supuesto no se puede atribuir esta propiedad deliqüescente à que el ácido está mal combinado con su base alkalína, como habían creído algunos Químicos, pues acabo de demostrar que no dexa su base à pesar de la violencia del fuego, aun ayudado del concurso del ayre.

Sal marína con el Hielo.

1327 La mezcla de partes iguales de sal marína, y de hielo, produce un frio de 18. grados, por debaxo del término de la congelacion, estando el temperamento en cinco grados sobre el del hielo. Yo hize la mezcla de estas dos substancias en gran cantidad de una vez, para que sirviesen de baño en las experiencias que entonces practicaba; y el por menor podrá verse en los *Diarios de Medicina*, mes de Obtubre de 1770, pag. 323. y 409.

Sal marína con las Tierras vitrificables.

1328 La sal marína no puede contraher union alguna con las tierras vitrificables por la via seca, ni por la humeda. Por eso no puede entrar en la composicion del vidrio, ni ser parte de la vitrificacion; pues immediatamente que se funde, se separa, y nada en la superficie de las otras materias, formando lo que se llama *Sal, ò biel del vidrio.* No obstante, se la emplea en ciertas mezclas que deben convertirse en vidrio, y allí

produce un efecto mui bueno, como es el de dexarle mas limpio, y mui blanco. Pero ya tratarémos de esta propiedad en el artículo de la Vidriería.

Sal marína con las Materias combustibles.

1329 La sal marína tiene poca accion sobre las materias combustibles en el estado natural, pues las endurece, y las encoge, preservandolas de los incendios. Esta sal es un excelente antipútrido, y por eso se la emplea con buen éxito en salar ciertos comestibles para libertarlos de putrefaccion. Su efecto consiste en separar la humedad superabundante, y en insinuarse en las carnes haciendo oficio de unas cuñas pequeñas que impiden el contacto de las fibras de la carne unas con otras, pues no tocandose quedan menos dispuestas à pudrirse. Este efecto debe concebirse como una especie de combinacion, en que las particulas integrantes de la sal se distribuyen entre las particulas integrantes de las carnes.

1330 La sal marína no tiene disposicion alguna para combinarse con el flogisto de los carbones, ni para dexarse descomponer por este intermedio, como las sales vitriólicas, y el nitro; y menos puede contraher union con las materias azeytosas. Mr. Margraff ha hecho sobre esto varias experiencias consecutivas, que le han demostrado que el ácido maríno no dexa su base alkalina para unirse al flogisto, aunque Staahl haya dicho en muchos parages de sus Obras, y especialmente en sus *Trescientas Experiencias*, que se podía hacer una combinacion de ácido maríno, y de flogisto, y producir un verdadero fósforo, como el que se saca con la orina. Este Químico no dió explicacion alguna por menor de semejante procedimiento, y solo dice que se lo había comunicado à un Químico amigo suyo; pero no se sabe que esto se haya confirmado. Mr. Mar-

graff

graff ha demostrado que el ácido del fósforo era un ácido particular, y absolutamente distinto del ácido maríno. Yo he practicado tambien algunas experiencias para combinar el ácido marino con el principio inflamable, pero tampoco con buen exito. Sin embargo, qualquiera se engañaría en concluir que esta combinacion es imposible, porque antes al contrario, es de presumir, que pues los demás ácidos se combinan con esta substancia, y producen especies de azufre, debe suceder lo mismo con el ácido marino; pero aun no se han descubierto los medios de llegar à producir esta combinacion. Puede ser que el ácido del fósforo no sea otro que el ácido marino, pero alterado, y desfigurado al pasar por los cuerpos organizados. Mr. Margraff ha hecho ver, que muchos vegetales dán fósforo, y especialmente aquellos de que se alimentan los animales, como son, el trigo, centeno, avena, &c. y de aquí podría sospecharse con mucha verisimilitud, que la formacion del ácido fosfórico se debe à los vegetales, y no à los animales. Puede ser que estos últimos no posean mas facultad que la de ocultarle, y recogerle en cierta abundancia; y ya veremos en su lugar propio, que la orina es el licor animal que la contiene en mayor cantidad.

1331 Aunque los medios de unir el ácido marino con el flogisto nos sean absolutamente desconocidos hasta aquí, con todo eso es de presumir que la Naturaleza forma esta combinacion, y que produce una suerte de azufre, ò de fósforo. El rayo, à quien muchas personas miran, sin fundamento, como un fuego puro, puede ser que no sea otra cosa que la reunion de los tres ácidos minerales combinados en uno con el principio inflamable ò flogístico en el mayor estado de pureza, y que formen en comun una sola, y única especie de azufre, ò de fósforo. El fuego absolutamente puro ni dá luz, ni tiene olor. El Sol que nos alumbra no dá luz

 si-

sino porque sus rayos son reflexados por las partículas del ayre, y por la humedad esparcida por este elemento, como han establecido muchos Fysicos hábiles. El foco de un espejo ustorio, ò el de una lente, no es luminoso aunque tenga una gran cantidad de fuego puro reunido, y solo se hace visible quando se le opone un cuerpo que reflexa la luz; y este foco carece absolutamente de olor. No sucede lo mismo con el rayo, porque este es una materia inflamable, y no un fuego puro, y así, las personas instruidas que se han hallado en los parages en que ha caído, atestiguan que exhala un olor mixto à higado de azufre, ò à azufre, y fósforo, y que este olor sofoca enteramente. Estas propiedades del rayo no son las del fuego puro, sino las del flogisto combinado con substancias salinas, ácidas, y alkalino-volatiles, y en el estado de un verdadero azufre, y de higado de azufre.

1332 Si, como queda dicho, ha establecido la Naturaleza en el mar su principal laboratorio de las sales, y de las substancias salínas, es de presumir que no se esté ociosa en este espacio immenso de ayre que forma nuestra atmósfera. Este fluído, cargado, del propio modo que el agua del mar, de los materiales de las sales, pero en un estado mayor de pureza, y en proporciones menos abundantes de agua, y de tierra, debe servir, y sirve en efecto, como de una vasija comun en que se forma infinidad de combinaciones, que, siendo muy delicadas, no pueden percibirlas nuestros sentidos sino por los efectos que producen. Este fluído (el ayre), que se sujeta, casi sin resistencia, à quantos movimientos se le imprimen, se halla en el estado mas favorable para facilitar la combinacion de las substancias reducidas à vapores.

1333 Continuamente ascienden de la tierra materias inflamables, y alkali volatil, que provienen de los cuerpos organizados que perecen en su superficie; y es-

tas

tas substancias reducidas à vapores, experimentan rectificaciones hasta lo infinito, y hasta que llegan à aquella altura en que la Naturaleza las quiere emplear; y así, se mantienen disueltas en el ayre, y combinadas con él. Igualmente se facilita la Naturaleza en el mismo estado de division, y de disolucion en el ayre, los demás materiales de las sales, y despues trabaja como quiere en combinar las substancias que ella misma se ha preparado. Allí forma, como en el mar, ácidos minerales; aquí combína estos mismos ácidos con el principio inflamable mas puro, y forma especies de azufres, que tienen diferentes grados de combustibilidad, que pueden inflamarse, y que con efecto se inflaman con el menor motivo; y estas inflamaciones son las que producen el rayo, y todos los demás meteoros ígneos.

1334 Bien veo que se me objetará que los efectos del rayo son semejantes à los de la electricidad; y que el rayo es la electricidad misma en grande. Yo no puedo negar los hechos, porque todo atestigua evidentemente que lo uno, y lo otro tienen propiedades semejantes, y que es dificil considerar el rayo, y la electricidad de otro modo que como que son de una misma naturaleza; pero no por esto es menos cierto que la electricidad, y el rayo no son fuego puro. Este elemento no tiene en su estado de pureza olor alguno, ni se manifiesta por medio de llama; y esta supone una substancia que la sobstiene, y mantiene la inflamacion. El fósforo de orina no es, como diré en su lugar, un fuego puro; y así, quando se inflama, arde con rapidéz arrojando chispas vivas, que pueden compararse con las centellas que hace el rayo quando cae, y salta; y son enteramente comparables à las chispas eléctricas. Lo mismo sucede con el oro fulminante, que tampoco es fuego puro, pues quando se inflama produce chispas activas, que tienen un movimiento muy acelerado, semejante al de las chispas de la electricidad. Todo esto nos prueba

sino porque sus rayos son reflexados por las partículas del ayre, y por la humedad esparcida por este elemento, como han establecido muchos Fysicos hábiles. El foco de un espejo ustorio, ò el de una lente, no es luminoso aunque tenga una gran cantidad de fuego puro reunido; y solo se hace visible quando se le opone un cuerpo que reflexa la luz; y este foco carece absolutamente de olor. No sucede lo mismo con el rayo, porque este es una materia inflamable, y no un fuego puro, y así, las personas instruidas que se han hallado en los parages en que ha caído, atestiguan que exhala un olor mixto à higado de azufre, ò à azufre, y fósforo, y que este olor sofoca enteramente. Estas propiedades del rayo no son las del fuego puro, sino las del flogisto combinado con substancias salinas, ácidas, y alkalino-volatiles, y en el estado de un verdadero azufre, y de higado de azufre.

1332 Si, como queda dicho, ha establecido la Naturaleza en el mar su principal laboratorio de las sales, y de las substancias salínas, es de presumir que no esté ociosa en este espacio immenso de ayre que forma nuestra atmósfera. Este fluído, cargado, del propio modo que el agua del mar, de los materiales de las sales, pero en un estado mayor de pureza, y en proporciones menos abundantes de agua, y de tierra, debe servir, y sirve en efecto, como de una vasija comun en que se forma infinidad de combinaciones, que, siendo muy delicadas, no pueden percibirlas nuestros sentidos sino por los efectos que producen. Este fluído (el ayre), que se sujeta, casi sin resistencia, à quantos movimientos se le imprimen, se halla en el estado mas favorable para facilitar la combinacion de las substancias reducidas à vapores.

1333 Continuamente ascienden de la tierra materias inflamables, y alkali volatil, que provienen de los cuerpos organizados que perecen en su superficie; y es-

Sal marína, y Acido vitriólico.

Espíritu de Sal marína fumante al modo de la de Glaubero. Sal de Glaubero.

1337 EChase en una retorta de barro tubulada libra y media de sal marína un poco humeda, y se la coloca en hornillo de reverbero: adaptasela un tubo ò cañon de vidrio, y un recipiente grande de lo mismo, y que tenga su agugerillo encima; y despues de enlodar las junturas con lodo graso extendido en tiras de lienzo, se sujeta este lodo con otras tiras de lienzo empapadas en lodo de cal y claras de huebo, las quales se atan con bramante. Entonces se echa por el agugero de el tubo de la retorta libra y media de ácido vitriólico concentrado, mezclado antes con ocho onzas de agua: cierrase el agugero con tapon de cristal que ajuste bien, y cubriendole con lodo graso lo mas exactamente que sea posible, se dexa que obren las materias sin fuego por ocho ò diez horas. Dispuesto ya todo así, se comienza la destilacion con mui poco fuego à fin de que las vasijas se vayan calentando lentamente, y por grados; y aumentandole à medida que es necesario, se maneja la operacion con tanto cuidado y circunspeccion, como el que queda recomendado para el ácido nitroso fumante. En no destilandose ya nada, y que el recipiente se ha refrescado, se dexa pasar el mayor calor del hornillo, y desenlodando el recipiente, se vacia su contenido en frasco de cristal que tenga tapon de lo mismo. A esto es à lo que se llama *Espíritu de Sal fumante*, y *Acido marino fumante*. Su color es cetrino, y es tan fumante, y tan concentrado como lo puede estar. Pesa nueve dracmas, y media en botella que contenga ocho dracmas ò una onza de agua.

1338 En la retorta se encuentra despues de la operacion una masa salína, que pesa dies y siete onzas y me-

media, y atrahe un poco la humedad del ayre por razon de los ácidos libres que contiene. Componese de el ácido vitriólico, y de el alkali de la sal marína, y de ella se saca una sal de Glaubero semejante à la que se forma combinando el ácido vitriólico, y el alkali maríno, como abaxo expondré.

ADVERTENCIAS.

1339 El aparato de vasijas para esta operacion es el mismo que para la del ácido nitroso fumante, y es necesario igualmente echar la sal marína en la retorta por un cucurucho de papel, colocarla sobre un plato de barro con arena, y enlodar las junturas de las vasijas con el mayor cuidado, porque este ácido tiene mayor disposicion para destruir estos lodos, &c. Nada mas diré en quanto al manual de esta operacion, porque las demás advertencias son las mismas que las que dexo prevenidas para el ácido nitroso fumante; y solo hablaré de lo que tiene de diferente.

1340 Es esencial servirse de retorta tubulada para hacer esta operacion, y no echar en ella el ácido vitriólico hasta despues de haber enlodado el recipiente, porque obra sobre la sal marína immediatamente que la toca; y desprendiendo su ácido, que se reduce à vapores, impediría que se pudiesen enlodar las junturas de las vasijas con la exactitud que es necesaria. Es indiferente el echar primero el ácido vitriólico sobre la sal marína, y añadir despues el agua, ò el mezclar este ácido con la cantidad de ella que queda prescripta antes de echarle en la retorta. En el primer caso será preciso echar el agua con mucho tiento, porque se calienta con el ácido vitriólico, y esto ocasiona que se desprenda una cantidad considerable de ácido maríno, que reduciendose à vapores mui elásticos, son mui capaces de romper el recipiente.

La

1341 La mayor parte de los Químicos encarga que se emplee la sal marína decrepitada, y bien seca, y el ácido vitriólico bien concentrado, y sin agua. Pero yo he conocido por experiencia que esta operacion es entonces impracticable, pues todo el ácido maríno se disipa en vapores, que saliendo con chiflido por el agugerillo del recipiente, es preciso tenerle continuamente destapado, porque sin esta precaucion correrían las vasijas el riesgo de romperse. Este ácido está tan concentrado, que no se concentra mas, ò mui poco. Si se executa esta operacion en tiempo lluvioso, y en parage mui humedo, se condensa un poco con la humedad esparcida por el ayre, y el que se saca no sale mas concentrado que lo que resulta habiendole añadido el agua; y si, al contrario, se hace esta operacion en tiempo seco, y caliente, salen tan concentrados los vapores de este ácido, que son incohersibles ò insujetables en vasijas cerradas. A mí me fue imposible concluir esta operacion en el espacio de quince dias, y así, me ví obligado à agregar el agua à la retorta para poderla finalizar.

1342 Los fenómenos que presenta la descomposicion de la sal marína por el ácido vitriólico, son como se vé, bien diferentes de los que dá la composicion del nitro por el mismo ácido, pues en la operacion de este no hay necesidad de añadir el agua para facilitar la condensacion de los vapores del ácido nitroso. Empleado el ácido vitriólico en cantidad de la mitad del peso del nitro, es suficiente para descomponer esta sal; pero para la sal marína es necesario otro tanto ácido vitriólico como ella pesa, y aun no es suficiente para descomponerla del todo. Estas diferencias se deben à la naturaleza de las sales, y à la de las que quedan en las retortas despues de la descomposicion del nitro, y de la sal marína.

1343 El nitro contiene mucha agua-princípio, pero el tártaro vitriolado que queda en la retorta despues de su descomposicion, apenas contiene alguna, porque es-

esta agua-princípio del nitro pasa toda con el ácido nitroso, y facilíta la condensacion de sus vapores. La sal marína, al contrario, contiene mui poca agua-princípio, y la Sal de Glaubero, que resulta despues de su descomposicion, queda con mucha, porque se apodera, digamoslo así, de toda el agua-princípio del ácido vitriólico, de suerte que apenas le queda alguna para facilitar la condensacion de los vapores del ácido maríno. Este se halla tambien por su naturaleza en una circunstancia mui contraria à su condensacion, porque siendo mucho mas volátil que el ácido nitroso, y teniendo mas afinidad con el princípio aqüeo, necesíta por consiguiente mayor porcion de agua para facilitar la condensacion de sus vapores, y de ella queda despojado por la Sal de Glaubero, como acabo de exponer. Todas estas razones son la causa de que no se pueda conseguir el ácido maríno tan concentrado como el ácido nitroso, y que sea imposible recogerle quando no se emplea el agua en la operacion. Para descomponer la sal marína se necesíta mas ácido vitriólico que para descomponer el nitro, por quanto en la composicion de aquella entra menos agua-princípio; y así, en igualdad de peso hay necesariamente en la sal marína mas subtancia salina que descomponer que en el nitro.

1344 Si se quiere se puede ahorrar la mitad del peso del agua que dexo prescripta; pero aunque en tal caso es practicable la destilacion, es sin embargo mui trabajosa, y sería peligroso el precipitarla. Debe conducirsela con tal lentitud que puedan contarse à lo menos veinte segundos de una gota à otra; y esto al princípio de la destilacion, porque desde cerca de su mitad hasta el fin son tan elásticos los vapores, y tan dificiles de condensarse, que es imposible mantener la salida de las gotas en menos tiempo que el de treinta segundos entre cada una, sin correr riesgo de que se quiebren las vasijas; pues aun à pesar de esto se disipa en vapores

por

por el agugerillo del recipiente algo mas de la mitad del peso del ácido, y de esto se puede qualquiera convencer por lo que pesa el que queda. Esta operacion dura al derredor de quarenta y ocho horas en los tiempos frios del Invierno, y como cosa de quince dias en los calores del Verano; aun es impracticable en los calores grandes de esta sazon, pero esto se entiende quando se cercena, como he dicho, la mitad del peso del agua.

1345 Los vapores del ácido marino tienen la particularidad de no ser visibles hasta que llegan à tener contacto con el ayre exterior; y no se los percibe dentro del recipiente, porque el ayre que está allí encerrado se halla saturado. Estos vapores causan sensacion de calor: son mas corrosivos que los del ácido nitroso; y se pegan al hierro, y al cobre, enmoheciendo estos metales, y echando à perder quantos utensilios de hierro llegan à tocar. Quando se esparcen por un laboratorio, forman una atmósfera de vapores ácidos, cuya respiracion conviene evitar, y por lo mismo deben abrirse la puerta, y las ventanas para darle salida. Las precauciones que he recomendado se tomen al sacar del recipiente el ácido nitroso fumante para que no incommoden sus vapores, son todavia mas necesarias al vaciar el ácido marino fumante, porque de lo contrario puede quedar qualquiera sofocado. Hecho este ácido en las proporciones que quedan indicadas, despide tan grande abundancia de vapores al vaciar el recipiente, que llena en un instante un espacio de mas de veinte toesas, y forman una niebla que dura mas de un quarto de hora, aun en ayre libre.

1346 Las dosis de las substancias que quedan prescriptas son suficientes para una retorta de cabida de tres azumbres à tres y media, porque es mucho mejor repetir esta operacion, que hacer mayor cantidad de mezcla en retorta mas grande. Entonces se dilata tanto, que no puede concluirse sino en un espacio de tiempo

mui considerable; y así, yo necesité quince dias para finalizar una operacion de estas en que habia empleado ocho libras de sal marína.

1347 Al paso que el ácido vitriólico descompone la sal marína, se vá la Sal de Glaubero, que resulta de esta descomposicion, apoderando del ácido vitriólico libre, à quien impide que exerza su accion sobre la sal marína que todavia no se ha descompuesto. Esta, luego que ha llegado à un cierto grado de sequedad, decrepita en la retorta, y aun salta algunas vezes al recipiente; y como el ruido de esta decrepitacion hace que tiemblen las paredes del recipiente, se inquietaría el artista sino supiese la verdadera causa.

1348 Algunos Químicos recomiendan que se vuelva à destilar el ácido maríno sobre sal marína, à fin de conseguir este ácido mas puro, y exempto de toda sospecha del ácido vitriólico que puede haber pasado en la destilacion. Esta rectificacion es precisa quando se necesita un ácido maríno mui puro; y quando es bien fumante, es tan penoso el trabajo de rectificarle como el de la primera operacion.

1349 Despues de la destilacion del ácido maríno fumante queda en la retorta una masa salína mui blanca, si se ha empleado una sal marína purificada; pero si esta era parda, como la que regularmente se consume en París, resulta aquella masa de color ceniciento en varios parages; y de ella se saca la Sal de Glaubero del modo siguiente.

Méthodo para sacar la Sal de Glaubero de la masa salína que queda en la retorta despues de la destilacion del ácido maríno fumante.

1350 Rompese la retorta circularmente para que que-

quede su suelo, y pueda servir de crisol en que calcinar la masa salína que contiene. A este efecto se le coloca sobre las dos barras de un hornillo de reverbero, y poniendole encima el domo de un hornillo, se le dá fuego por grados hasta que la materia se hace asqua, y cesa de exhalar vapores de ácido marino. Dexase refrescar esta materia en el hornillo, y reduciendola luego à polvo grosero, se la hace disolver en cerca de dos tantos de su peso de agua hirbiendo. Filtrase el licor por papel de estraza, y en enfriandose dá cantidad grande de cristales de Sal de Glaubero. Despues se decanta el licor, se pone à escurrir, y orear la sal sobre papel de estraza, y se continúan las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor no dá ya sal alguna.

1351 La masa salína de que vamos hablando es mui ácida, porque contiene el ácido vitriólico libre, y además de él, aquel ácido marino que no pudo pasar en la destilacion por hallarse mui concentrado, y que no hubiera podido subir sino en vapores mui elasticos, que hubieran hecho pedazos el recipiente si se hubiera querido acabar la operacion, y hacerle pasar enteramente. Esta masa contiene todavia en aquel estado una cierta cantidad de sal marína que no pudo descomponer el ácido vitriólico por defecto de concurso del ayre. De todo ello puede qualquiera asegurarse haciendo disolver en agua la masa salína al salir de la retorta, y antes de calcinarla. En este caso se saca primero la Sal de Glaubero, la qual es ácida porque se ha cristalizado en un licor ácido: despues resulta la sal marína; y por último queda una agua-madre mui ácida, y de color amarillo, la qual es una mezcla de ácido vitriólico, y ácido marino, que mantiene en disolucion un poco de la Sal de Glaubero, y de la sal marína, que estos ácidos no dexan cristalizar.

1352 Todas estas observaciones hacen ver la necesidad que hay de calcinar esta materia en ayre libre,

y

y antes de sacar la Sal de Glaubero, à fin de que se disipe el ácido marino que retiene, y para que el ácido vitriólico acabe de descomponer la sal marina, que no pudo descomponerse en las vasijas cerradas. Despues de la calcinacion dá esta masa salina una Sal de Glaubero mui pura, y purgada de toda materia extraña; y siempre se halla al fin de las cristalizaciones alguna sal marina que no ha llegado à descomponerse.

Descomposicion de la Sal de Glaubero por el ácido nitroso solo.

1353 Echense en una redoma dos onzas de Sal de Glaubero, y encima de esta otras dos onzas de buen ácido nitroso, y pongase à calentar la mezcla. En estando la sal disuelta, cuelese el licor en una taza de las que sirven para el café, y resultarán à medida que se enfrie, cristales de nitro quadrangular, porque uniendose el ácido nitroso con el alkali marino de la Sal de Glaubero, llegó à desprender el ácido vitriólico.

1354 Los fenómenos que dá de sí esta descomposicion son los mismos que los de la descomposicion de tártaro vitriolado por el ácido nitroso; y siendo igualmente la propia la theórica, puede consultarse este artículo.

Sal Marina, y Yeso crudo.

1355 El yeso crudo no descompone la sal marina. Habiendo yo puesto à destilar en retorta de vidrio quatro onzas de sal marina con una onza de alabastro, pasó dracma, y media de licor aquoso acidulo; y este poco ácido marino se debe à la sal marina de base terrea que contiene la especie de sal marina que empleé. No

re

repetí esta experiencia con la sal marína mui pura; pero habiendo examinado el residuo que quedó en la retorta, saqué por solucion, filtracion, y cristalizacion toda la sal marína de que hice uso, y ni aun siquiera un atomo de Sal de Glaubero.

Sal marína, y Acido nitroso.

Descomposicion de esta Sal. Agua-Regia.

1356 ECHando en retorta de vidrio dos onzas de sal marína, y quatro onzas de buen ácido nitroso comun, se coloca en baño de arena, y despues de haberla adaptado un recipiente, se enlodan las junturas de ambas vasijas con lodo graso, y se le ponen por encima listas de lienzo empapadas en lodo de cal, y de claras de huebos. Comienzase la destilacion con fuego moderado, aumentandole poco à poco, y al instante que se calienta la mezcla suben vapores roxos, que no son otra cosa que el ácido nitroso, que no ha tenido tiempo de exercer su accion sobre la sal marína; pero à medida que se aumenta el calor, obra sobre esta sal, y descomponiendola, desprende su ácido, y se apodera del alkali marino. El ácido marino, y una parte del ácido nitroso pasan juntos; y quando ya no hay licor alguno en la retorta, se aumenta el fuego hasta que se hace asqua su asiento, à fin de que pase quanto ácido es posible. Entonces se desenloda el recipiente, y se echa lo que contiene en frasco de cristal mui bien tapado; y à este mixto es à lo que se llama *Agua-regia*, por razon de la propiedad que tiene de disolver el oro.

ADVERTENCIAS.

1357. EN esta experiencia descompone el ácido nitroso la sal marína en virtud de su mayor afinidad con el alkali marino; pero como es volatil, pasa

con

con el ácido marino. El olor de este ácido mixto es diferente de el de los dos ácidos tomados separadamente, y es todavia mas desagradable que el del ácido nitroso puro.

1358 En habiendo sido bien fuerte el fuego al fin de la operacion, queda perfectamente neutra la masa salína de la retorta, y no contiene ácido alguno libre, por quanto el ácido nitroso, y el ácido marino son volatiles, y eluden la accion del fuego. Esta masa se funde por lo comun, porque es mas fundible que la sal marína, y es un compuesto de ácido nitroso y alkali marino. Disolviendola en agua, filtrando el licor, y haciendole evaporar hasta formar pelicula ligera, dá una sal à que se llama *Nitro quadrangular*, y que se cristaliza con dificultad. Tambien se saca un poco de sal marína, que se libertó de la accion del ácido nitroso.

Sal marína, y Acido marino.

1359 La sal marína es una de aquellas sales neutras perfectas, que no admiten en su composicion superabundancia alguna de ácido, ni de alkali. Echando un poquito de ácido marino en el agua, la dá à esta la propiedad de disolver un poco mas de sal marína que la que disolvería estando pura. Mezcladas dos onzas de ácido marino con otras dos de agua no pudieron disolver mas que una onza de sal marína decrepitada, aun habiendo herbido la mezcla.

Sal marina, y Vinagre.

1360 El vinagre no tiene accion alguna sobre la sal marína, y así se disuelve en este ácido del mismo modo que en el agua, sin padecer la mas leve alteracion.

Sal marína, y Alkali marino.

Purificacion de la Sal marína.

1361 YA dejo advertido, que toda la sal marína de que se hace uso en los alimentos contiene una cierta cantidad de sal marína de base terrea; y así la que contiene menos de esta, es la mejor, y la mas saludable. Aunque esta sal pueda servir en los alimentos, no está suficientemente pura para una infinidad de experiencias de Química; y para esto se la purifica de la manera siguiente.

1362 Disuelvase en agua caliente la cantidad que se quiera de sal marína, y despues añadansela poco à poco cristales de barrilla: al instante comenzará à hazerse un precipitado térreo, y en cesando este, se cesará tambien de echar cristales de barrilla, filtrese el licor, y hagase evaporar à un calor lento. Durante la evaporacion se forman unos cristales de sal marína en figura de cubos, y de tolvas, los quales se sacan del licor, y se ponen à orear sobre papel de estraza. De esta forma se consigue casi toda la sal marína que se ha empleado; y en estando bien escurrida, y seca, se la guarda en botellas para conservarla.

1363 En lugar de cristales de barrilla podría emplearse el alkali vegetal, que descompondría del mismo modo la sal marína de base terrea; pero como formaría una sal febrifuga de Silvio, sería preciso abandonar el licor despues de haber dado las quatro quintas partes con poca diferencia de la sal marína que se hubiese empleado, à fin de quedar con seguridad en quanto à que la sal marína ya purificada, no contiene ya entonces sal alguna febrifuga.

Sal marína, y Alumbre.

1364 No sé que esta experiencia se haya hecho con la idéa de sacar por su medio el ácido marino; y así, se ignora por consiguiente si esta operacion sería tan trabajosa como la del nitro descompuesto por el alumbre.

Sal marína, y Arcillas.

Descomposicion de esta sal. Acido marino. Sal de Glaubero.

1365 MEzclense ocho libras de arcilla con una libra de sal marína comun, y echado todo en retorta de barro, coloquesela en hornillo de reverbero. Adaptese à la retorta un recipiente con su aguguerillo, sin enlodarle, y procedase à la destilacion por un fuego graduado para hacer que pase la flema. En estando suficientemente ácido lo que se destila, vaciese el recipiente, y vuelvasele à adaptar à la retorta, enlodando entonces las junturas de ambas vasijas con lodo graso, y sujetandole con listas de lienzo empapadas en lodo compuesto con cal, y claras de huebo. Continúese luego la destilacion por un fuego graduado, aumentandole poco à poco hasta hacerse ascua la retorta, y mantengasele en este estado por tiempo de dos horas, ò hasta que ya no destile cosa alguna. Dexese pasar el mayor calor del hornillo, y desenlodando el recipiente, vaciese su contenido en frasco de cristal, cuyo tapon ajuste bien. En la retorta queda la tierra arcillosa, mezclada con Sal de Glaubero, y con mucha sal marína, que no ha llegado à descomponerse.

ADVERTENCIAS.

1366 LA sal marína no se dexa descomponer por las arcillas tan facilmente como el nitro; y por esta razon requiere que se eche mucha mas arcilla, por haberse de emplear mas ácido vitriólico puro, pues aun à pesar de la cantidad de arcilla que aquí prescribo, siempre queda cerca de la quarta parte de sal marína sin descomponerse. Estas diferencias provienen de la naturaleza de estas dos sales, y de la de sus ácidos, como dexo expuesto en el artículo de la sal marína descompuesta por el ácido vitriólico. La sal marína es poco fundible en comparacion del nitro. Quando la arcilla, y la sal marína han llegado à un cierto grado de sequedad, ya no obran estas dos substancias una sobre otra; y como no tardan en secarse por la accion del fuego, y la sal marína no puede fundirse con el grado de calor que comunmente se dá à esta operacion, cesa de estar en contacto con el ácido vitriólico de la arcilla, y en tal caso no se descompone en vasijas cerradas. Esta es la causa de que el ácido maríno que se saca por medio de las arcillas sea mui aquoso, y que no pueda servir para la mayor parte de aquellos usos, en que comunmente se emplea este ácido.

1367 En esta operacion no se apura todo el ácido vitriólico de la arcilla, porque todavia queda mucho que dexa de obrar por falta de humedad. Por eso, si se sacan los asientos de la retorta, y despues de humedecidos con un poco de agua, se destilan de nuevo, como acabo de exponer, se consigue casi tanto ácido maríno, y tan bueno como la primera vez.

1368 El ácido maríno se prepara por mayor del mismo modo, y con el propio aparato que queda explicado para el ácido nitroso, y la operacion en nada se diferencia.

Sal marína, y Alumbre.

1364 No sé que esta experiencia se haya hecho con la idéa de sacar por su medio el ácido marino; y así, se ignora por consiguiente si esta operacion sería tan trabajosa como la del nitro descompuesto por el alumbre.

Sal marína, y Arcillas.

Descomposicion de esta sal. Acido marino. Sal de Glaubero.

1365 MEzclense ocho libras de arcilla con una libra de sal marína comun, y echado todo en retorta de barro, coloquesela en hornillo de reverbero. Adaptese à la retorta un recipiente con su agugerillo, sin enlodarle, y procedase à la destilacion por un fuego graduado para hacer que pase la flema. En estando suficientemente ácido lo que se destila, vaciese el recipiente, y vuelvasele à adaptar à la retorta, enlodando entonces las junturas de ambas vasijas con lodo graso, y sujetandole con listas de lienzo empapadas en lodo compuesto con cal, y claras de huebo. Continúese luego la destilacion por un fuego graduado, aumentandole poco à poco hasta hacerse ascua la retorta, y mantengasele en este estado por tiempo de dos horas, ó hasta que ya no destile cosa alguna. Dexese pasar el mayor calor del hornillo, y desenlodando el recipiente, vaciese su contenido en frasco de cristal, cuyo tapon ajuste bien. En la retorta queda la tierra arcillosa, mezclada con Sal de Glaubero, y con mucha sal marína, que no ha llegado à descomponerse.

AD-

Sal marína, y Nitro.

1372 La Sal marína, y el Nitro son unas sales neutras perfectas, que no obran una sobre otra, y que aunque estén mezcladas se separan por la cristalizacion sin que se confundan sus cristales. Es de presumir que del mismo modo se separarían por la fusion: à lo menos el nitro se fundiría el primero, y mucho antes que la sal marína; y decantandole en estando fundido, podría separarsele prontamente por este medio de la sal márína.

Sal marína, y Legía de Xaboneros.

1373 La Legía de los Xaboneros, aunque mui acre, y mui caustica, no obra sobre la sal marína. Algunas personas piensan que es necesario que la legía de Xaboneros contenga una cierta porcion de sal marína, para que pueda producir un Xabon sólido; pero esto no es así. La solidéz del xabon hecho con la legía de los Xaboneros proviene de que el alkali maríno no es deliqüescente, pues la deliqüescencia que tenía antes de convertirse en xabon, se la comunicaba la cal. Este alkali pierde sus propiedades causticas, y deliqüescentes luego que se combina con el azeyte, porque este se apodera y combina mejor las partes de fuego casi puro de que el alkali estaba penetrado.

Alkali maríno con el Vinagre destilado.

Tierra foliada cristalizada.

1374 Los cristales de barrilla, ò el alkali maríno se combinan mui bien con el vinagre destilado, hasta el punto de saturacion. Esta combinacion se hace con efervescencia, y de ella resulta una sal

cris-

cristalizable que no es deliqüescente, y à que puede llamarse *Tierra foliada cristalizada*, por la misma razon que hay para llamar *Tierra foliada* al alkali vegetal saturado de vinagre. Estas dos sales difieren una de otra por la base alkalína, pues la que se hace con el alkali vegetal es mui deliqüescente, è incapáz de cristalizarse, y la que se hace con el alkali marino no es deliqüescente, y se cristaliza.

1375 Tomase para ello la cantidad de cristales de barrilla que se quiere, y se echan en un recipiente, ò en una cazuela de barro: vaciase encima vinagre destilado, y haciendose una viva efervescencia, se desprende un vapor sutíl, y penetrante: continúase añadiendo vinagre para que casi se acabe de saturar el alkali marino, cuidando de que el licor esté sensiblemente alkalíno: entonces se vuelve de un hermoso color azulado por razon de un poco de azul de Prusia, que contenían los cristales de barrilla; y despues se hace evaporar el licor hasta casi la mitad, en cuyo caso desaparece el color azulado, y se forman unos nubarrones obscuros. En este estado se le filtra, y se le hace evaporar de nuevo hasta que forma una pelicula ligera, y vaciandole en una cazuela, dá, à medida que se enfría, cantidad grande de cristales, dispuestos en agujas largas, y hermosas como las de la Sal de Glaubero, y que casi tienen tanta agua de cristalizacion como éstas. Luego se decanta el licor, se despega la sál, y poniendola à escurrir sobre papel de estraza, se continúan las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que ya no dá el licor sal alguna.

ADVERTENCIAS.

1376 SI se echase toda la cantidad conveniente de vinagre para saturar completamente los cristales de barrilla, resultaría el licor por la evaporacion espeso como un xarabe, y no daría cristales aun en el

es-

espacio de muchos meses; pero en dexando el licor un poco alkalíno, dá sus cristales desde por la noche à la mañana, con tal que el licor se haya evaporado hasta el punto que dexo prevenido. Ya veremos que esta observacion es general para todas las sales de base de alkali fixo saturadas de ácido vegetal; y que aunque los cristales se hayan formado en un licor sensiblemente alkalíno, no por eso son menos perfectamente neutros, despues de escurridos, y oreados sobre papel de estraza.

1377 Es dificil señalar la verdadera causa que hay para que un corto exceso del alkali haga que se cristalize mejor esta sal. Y aunque esto depende de la causa general que dá à ciertas sales la propiedad de precipitarse unas por otras, todavia no nos es conocida esta causa.

Destilacion de la Tierra foliada cristalizada.

1378 He dicho que la tierra foliada hecha con el alkali vegetal, dá alkali volatil en la destilacion, y poco, ò ningun ácido. Iguales productos deberían esperarse del alkali mineral saturado de vinagre, pero son bien diferentes; porque estos son de naturaleza ácida, y pueden servir de exemplo para probar el cuidado que debe tenerse sobre las consecuencias que pueden sacarse de las substancias que entre sí tienen analogía.

1379 Habiendo yo puesto à destilar en retorta de vidrio ocho onzas de tierra foliada cristalizada, pasó una onza y siete dracmas de flema, que apenas volvía encarnada la tintura del torna-sol, y que tenía un olor empyreumatico. Despues pasaron seis dracmas, y sesenta granos de licor aquoso un poco mas ácido, y tambien con olor empyreumatico. Y habiendo cambiado tercera vez de recipiente, conseguí dos dracmas y me-

media de aceyte negro empyreumatico, ácido, y semejante al que dán las materias vegetales durante su analysis.

1380 En la retorta quedaron tres onzas y dracma y media de materia salína esponjada, y cuya porcion inferior estaba en parte fundida por la violencia del fuego. Disuelta esta materia en agua, y filtrado el licor, quedó sobre el filtro la materia carbonosa del aceyte del vinagre, y el licor resultó claro, sin color, y con las propiedades de una disolucion de cristales de barrilla.

ME-

MEMORIA LXX.

LECCION OCTAVA

DE QUIMICA EXPERIMENTAL.

SOBRE EL ALKALI ANIMAL, ò Alkali volátil.

1381 EL alkali volátil es una materia salína que tiene las propiedades de los alkalis fixos, y además de ellas la de disiparse al ayre, y de ascender en las vasijas cerradas aun con un calor mui moderado, è inferior al del algua hirbiendo. Esta última propiedad es la que ha hecho que se le dé el nombre de *Alkali volátil.* Tambien se le llama *Alkali animal*, porque se saca esta especie de sal en gran cantidad por la analysis de los cuerpos del Reyno animal, aunque tambien la dán, como verémos en su lugar, ciertas materias vegetales, y que todas aquellas que experimentan el movimiento de la putrefaccion, dán casi tanta como las substancias animales. Igualmente se le dá el nombre de *Alkali orinoso*, ya porque se saca mucha porcion de él de este licor excrementicio, y ya porque su olor tiene algo de orinoso.

1382 He dicho anteriormente que las materias azeytosas volatilizaban el alkali fixo, y le cambiaban en alkali volátil; y de aquí debemos concluír, que el alkali volátil que se saca de los cuerpos organizados es for-

mado por ellos, pues contienen bastante abundancia de principio inflamable para cambiar en alkali volátil el alkali fixo contenido en los vegetales de que se alimentan. Por lo demás, ya verémos en muchas experiencias que el alkali volátil debe su volatilidad à una substancia azeytosa mui atenuada, en un estado grande de rectificacion, y que se halla íntimamente combinada con la materia salína.

1383 El alkali volátil que se saca de los cuerpos organizados lleva consigo mucho azeyte superabundante, el qual no puede separarse sinó por medio de unas manipulaciones particulares, de que tratarémos al hacer la analysis de los distintos cuerpos de los Reynos animal, y vegetal. Aquí le supongo totalmente purificado, como hice con las demás substancias salínas que ya quedan examinadas, y en este estado es en el que vamos à reconocer sus propiedades.

1384 Quando el alkali volátil está puro, es una sal absolutamente idéntica, sea la que fuere la substancia que la hubiere dado. Algunos son de opinion diferente, pero fundada en preocupaciones, que anuncian de su parte defecto de conocimiento, ò algun corto interés particular.

1385 El alkali volátil se halla, del mismo modo que el alkali maríno, en forma concreta, y cristalína, cuyos cristales son puros, y transparentes, ò en forma líquida.

1386 Despide un olor sutíl y punzante, que tira algo al de la orina; y es tan activo y penetrante, que quando hay una cierta cantidad de él, no se puede aguantar un instante el olor sin sofocarse. Su vapor excíta tós, hace llorar, y ocasiona unas optalmias mui dolorosas.

1387 Su sabor es acre, y cáustico como el de los otros alkalis, y aun parece mas fuerte; y pone verdes los colores azules de los vegetales.

Al-

Alkali volátil al fuego.

1388 Puesto el alkali volátil al fuego en una cuchara al ayre libre, no dexa mas que una mancha mui ligera. En las vasijas cerradas asciende con un grado de calor mui moderado, y bien inferior al de la agua hirbiendo, sin padecer alteracion alguna. Quando se expone al fuego el alkali volátil cristalizado, se liquída, y asciende antes que el agua que entró en la formacion de sus cristales; y la que queda en el suelo de la vasija es empyreumática, resultando despojada de esta sal, y cargada por lo comun de una cierta porcion de azeyte fétido, espeso, que se separó del alkali volátil. Este es el medio que se emplea para desembarazar al alkali volátil de una parte del azeyte que le es estraño; pero es insuficiente para sacarsele del todo. El azeyte fétido superabundante se rectifica en las sublimaciones, resulta amarillo al cabo de algunos dias, y dá à esta sal un color, que siendo amarillo al principio, se vuelve despues colorado, y por último negro.

1389 Como el alkali volátil contiene esencialmente un azeyte mui ténue, y mui rectificado, es necesariamente mui inflamable; pero, sin embargo, no se sabe si el alkali volátil es inflamable, y si suponiendo que lo sea, quedaría esta sal destruída durante su inflamacion.

Alkali volátil expuesto al Ayre.

1390 Esta sal es tan volátil, que para disiparse tiene necesidad de mui poco calor, porque aún la basta el que se halla esparcido por el ayre. Hasta ahora no se han hecho experiencias para determinar el temperamento de frío en que cesaría de evaporarse; y yo he hallado, que se disipaba, y aun mui rápidamente,

expuesto à un frío de diez grados por debaxo del término de congelacion.

Alkali volátil con el Agua.

1391 El alkali volátil se disuelve mui bien en el agua, y en mayor cantidad en el agua caliente que en la fría; y à medida que se enfría el licor, se cristalíza en hermosos cristales puros, y transparentes. Este medio es tambien mui bueno para separar la mayor parte del azeyte que es extraño al alkali volátil, porque nada en el licor, al paso que la sal se cristalíza en el suelo de las botellas. Conviene advertir, que estas operaciones deben hacerse en vasijas cerradas, porque el calor del agua es mas que suficiente para que se disípe mucho alkali si se hiciese esta disolucion en vasijas al ayre libre. Tambien conviene que de quando en quando se destape la botella, porque durante la disolucion se desprende de esta sal una porcion de ayre increíble, y se expondrían las vasijas à romperse sinó se le diese libertad à medida que se vá desprendiendo.

1392 Ignoro si se ha determinado la proporcion en que esta sal se disuelve en el agua caliente, y en la fría; y aunque he observado que quando se la disuelve en agua fría produce un frío grande, no he averiguado su intensidad por medio del thermómetro.

Alkali volátil con el Hielo.

1393 Mezclado el alkali volátil con el hielo debe producir un frío mui grande; pero su intensidad no se ha determinado todavía con el thermómetro.

Alkali volátil con las Tierras vitrificables.

1394 El alkali volátil no exerce accion alguna sobre

bre las tierras vitrificables por la vía seca, porque elude la accion del fuego; y no la exerce mejor por la vía húmeda.

Alkali volátil con las materias combustibles.

1395 El alkali volátil obra un poco sobre las materias combustibles, pero menos que los alkalis fixos, y, del mismo modo que éstos, las endurece, y encoge. Sería mui útil examinar si la madera bien penetrada por él, resultaría menos combustible, como sucede quando está impregnada de alkali fixo.

Alkali volátil con las materias flogísticas.

1396 No se conoce accion alguna del alkali volátil sobre el flogísto de los carbones, ni sobre el que se halla en otros estados; y solo se sabe, que se apodera de la materia colorante del azul de Prúsia, como lo hacen todos los demás alkalis. Mr. Macquer dió à conocer esta propiedad del alkali volátil en su Memoria sobre el Azul de Prúsia; pero sería necesario hacer una buena série de experiencias para conocer las propiedades de los alkalis cargados de la materia colorante del azul de Prúsia; y estas combinaciones son en general poco conocidas.

Alkali volátil con la materia azeytosa.

1397 El alkali volátil se une mui bien con las materias azeytosas, con las quales forma diversos compuestos xabonosos, que no son conocidos.

Alkali volátil con las tierras calcáreas.

1398 El alkali volátil no tiene accion sobre las tierras

siderablemente su causticidad, y vola
cree, que el alkali volátil despues de
cal no puede volver à su forma concret
medios mui estudiados.

1400 Habiendo yo destilado en ret
una mezcla de tres libras de cal apagada
una libra de sal volátil disuelta en sufi
de agua, pasó un licor activo, penet
mas volátil que lo que lo era el alkali v
esta operacion, y tambien mucho mas
pues puse à destilar este licor segunda v
sublimáse la sal volátil, suponiendo que
sible, como sucede con el de la sal volát
pero todo fue inútil, pues el alkali voláti
mente en licor, y en vapores mui elástic
mente al principio de la destilacion, y si
blimáse un solo cristal. Desde entonces n
examinar con mas amplitud este alkali v

ADVERTENCIA.

1401 Dexo ya dicho que combinado

mas sutíl, y mas penetrante, y cáustico. Todas estas mutaciones las atribuyo por mi parte à la materia inflamable de la sal volátil, que se apodera, y se satura, digamoslo así, de las partes de fuego puro ò casi puro, contenidas en la cal. El Fuego es, como he dicho, esencialmente fluído: tiene mas disposicion para unirse, y fixarse en los cuerpos que contienen un principio inflamable: con el auxílio de esta substancia se une con el alkali volátil, comunicandole sus propiedades de fluidéz, y causticidad; y ésta es la razon de que este alkali, del mismo modo que la legía de Xaboneros, no pueda volver à su fórma concreta hasta separarle del fuego de que está saturado. Por otra parte, he establecido como principio fundamental, que el Fuego es el único Elemento que tiene sabor, y que à él, y à la materia con quien está combinado, es à quien se deben atribuir los diferentes sabores de los cuerpos. Esta opinion nada tiene que repugne à la sana Física. Los ácidos minerales, que son los cuerpos mas cáusticos, porque contienen mas fuego que todos los demás cuerpos, se hallan tambien constantemente en forma fluída.

Alkali volátil con el Acido vitriólico.

Sal ammoniacal vitriólica, ò Sal ammoniacal secreta de Glaubero.

1402 EL alkali volátil se combína con los ácidos, sean minerales, ò vegetales, con calor, y efervescencia; y de estas combinaciones resultan diferentes sales néutras, que tienen el nombre genérico de *Sales ammoniacales*, y què solo se distinguen unas de otras por la denominacion del ácido que entra en su composicion.

1403 La que se hace con el ácido vitriólico se llama

ma *Sal ammoniacal vitriólica*, y tambien *Sal ammoniacal secreta de Glaubero* por el nombre del Químico, que parece haber sido el primero en dar à conocer esta combinacion.

1404 La sal formada por el ácido nitroso del alkali volátil, se llama *Sal ammoniacal nitrosa*, ò *Nitro ammoniacal*.

1405 El nombre de *Sal ammoniacal* se dá solamente à la que se compone de ácido marino, y de alkali volátil, y es la que mas antiguamente se conoce, y que ha hecho llamar así à las demás.

1406 En fin, llamase *Sal ammoniacal vegetal* à la especie de sal néutra que se hace con el vinagre, y el alkali volátil. Pueden hacerse tantas especies de sal ammoniacal vegetal, como hay diferencias de ácidos vegetales; pero no son conocidas, y sería bueno distinguirlas por el nombre del ácido empleado en ellas.

1407 Vease ahora el modo de manejarse para sacar la sal ammoniacal vitriólica. Echense en un recipiente quatro onzas de alkali volátil, y haganse disolver en suficiente cantidad de agua: váciese poco à poco en esta disolucion casi otro tanto de espíritu de vitriólo, ò hasta que la mezcla llegue à estár saturada, lo que se conoce en que cada vez se hace una efervescencia viva. Despues de saturada la mezcla, se filtra el licor, y evaporandole hasta formar una pelícola ligera, dá, à medida que se enfría, una cantidad grande de cristales en forma de agujas. Decantese entonces el licor, despeguese la sal, y pongasela à escurrir, y orear sobre papel de estraza. Vuelvase à hacer evaporar el licor para que dé nuevos cristales, y continúense las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que dexe de dar sal.

1408 Las propiedades de la sal ammoniaco-vitriólica son poco conocidas, aunque Glaubero la recomienda mucho en las operaciones de la Metalurgia.

Es-

Esta sal tíene mucho mas sabor que el tártaro vitriolado, y que la sal de Glaubero, que son las sales análogas à ella.

Es perfectamente néutra: no cámbia los colores azules de los vegetales; ni puede admitir en su combinacion exceso ò superabundancia alguna de ácido, ni de alkali volátil.

Es semi-volátil, y asciende enteramente por la accion del fuego, sublimandose en las vasijas cerradas sin padecer descomposicion.

No se convierte en harína al ayre como la sal de Glaubero, sinó que, al contrario, tíene disposicion para recoger la humedad del ayre, y resolverse en licor.

Es, poco mas ò menos, tan disoluble en el agua como la sal de Glaubero.

Y mezclada con el hielo produce un gran frío, cuya intensidad no se ha determinado por medio del thermómetro.

1409 No se conocen los efectos de esta sal sobre las tierras vitrificables, sea por la vía seca, ò por la húmeda. Puede presumirse que ningunas de estas tierras la descompondrían; pero las tierras calcáreas, y la cal, ya viva, ò ya apagada al ayre, la descomponen con los fenómenos relativos al estado de estas tierras. Estas materias térreas se apoderan del ácido vitriólico, con el qual forman una selénita, y desprenden el alkali volátil. Este se halla en forma concreta quando ha sido desprendido por una tierra calcárea pura, y resulta constantemente fluído quando se le ha sacado por el intermedio de la cal. Y de ello ya quedan anteriormente explicadas las razones.

1410 La sal ammoniacal vitriólica es igualmente descompuesta por los alkalis fixos vegetal, y mineral, que se unen con el ácido vitriólico, y desprenden el alkali volátil en forma concreta. Despues de la descomposicion de la sal ammoniacal vitriólica por el al-

kali fixo vegetal, queda un tártaro vitriolado; y quando se la ha descompuesto por el alkali marino, se saca una sal de Glaubero.

1411 No son conocidos los efectos de esta sal sobre las materias combustibles, flogísticas, y las vítreas; y solo puede presumirse que el flogisto descompondría esta sal por la vía seca, como descompone el tártaro vitriolado, y la sal de Glaubero, y que produciría azufre.

1412 Tampoco se conocen los efectos de esta sal con el azufre, el hígado de azufre, el nitro, ni el ácido nitroso, ni si la descompondría este ácido, como lo hace con el tártaro vitriolado, y la sal de Glaubero, &c. De suerte, que hay, como se vé, una série de experiencias que hacer para conocer las propiedades de la sal ammoniacal vitriólica, y para descubrir igualmente las que tendría en las Artes.

Alkali volátil, y Acido nitroso.

Sal ammoniacal nitrosa, ò Nitro ammoniacal.

1413 ECHanse en un recipiente quatro onzas de alkali volátil, y se vácian sobre él en cortas porciones cerca de ocho onzas de ácido nitroso comun, ò hasta que estas dos sales se hayan saturado recíprocamente. En cada vez se hace una efervescencia viva, y asciende una gran cantidad de vapores blancos, y espesos; y si es necesario, se añade un poco de agua para que se disuelva la sal que pueda haberse cristalizado durante la saturacion. Luego se filtra el licor, y se le conserva en un cubo pequeño de vidrio tapado con un papel para libertar del polvo el licor. Al cabo de un cierto tiempo se forman unos cristales dispuestos en agujas, à que se dá el nombre de *Nitro ammoniacal*. Decantase el licor, y se vuelve à evaporar

rar de nuevo como la primera vez; y poniendo la sal à escurrir, y orear sobre papel de estraza, se la guarda en botella quando ya está suficientemente seca.

1414 El ácido nitroso comun, y el alkali volátil, despiden contínuamente vapores que no son visibles mientras no se tocan, pero que encontrandose, como en la operacion presente, forman un vapor blanco mui espeso, que llena todo el interior del recipiente, y que desaparece inmediatamente que se completa la saturacion.

1415 El nitro ammoniacal se cristaliza mui dificilmente, y para ello es el mejor medio el de la evaporacion insensible, à lo menos en las proporciones que dexo indicadas. Puede ser que si de una vez se preparáse una gran cantidad de esta sal, fuese su cristalizacion mas fácil.

1416 Conocense mui poco las propiedades del nitro ammoniacal: tiene infinitamente mas sabor que el nitro comun, y mas que la sal ammoniacal vitriólica. Quando se le ha preparado bien, y se le ha oreado sobre papel de estraza, es perfectamente néutro, y no cambia los colores azules de los vegetales: se humedece un poco al ayre: se inflama, y detona como el nitro comun; pero solo, y sin que sea necesario añadirle un flogísto extraño, porque basta echarle en un crisol que antes se haya calentado. Esta sal se liquída al principio, y quando ya ha adquirido un cierto grado de calor, y mucho tiempo antes de ponerse rusiente, detona, y se inflama con mui grande rapidéz, aun en las vasijas cerradas. Por eso sería peligroso intentar sublimarla como se sublíma la sal ammoniacal vitriólica, porque produciría explosiones, y haría saltar las vasijas. En el agua se disuelve en gran cantidad, y se cristalíza mui dificilmente, sobre todo en tiempos calientes, pero mejor quando hiela. Produce con el hielo mucho frío, pero sin que se hayan determinado los gra-

 dos

dos por el thermómetro.

1417 No se conoce su accion sobre las tierras vitrificables, y puede presumirse que ninguna le descompondría.

1418 Las tierras calcáreas, y la cal viva, ò apagada al ayre, le descomponen, y desprendiendo el alkali volátil, se unen con el ácido nitroso, y forman un nitro de base térrea. El alkali volátil desprendido por las tierras calcáreas puras, resulta en forma concreta, y si nó lo está al principio, puede llegar à estarlo rectificandole; pero el que ha separado la cal, es líquido, y se mantiene constantemente baxo esta forma.

1419 Los alkalis fixos descomponen el nitro ammoniacal, y uniendose al ácido nitroso, forman nitro comun si el alkali era vegetal, y nitro quadrangular si el alkali era marino. El alkali volátil pasa en forma concreta, y sería peligroso hacer estas descomposiciones en retortas al fuego, porque el nitro que resultaría de la descomposicion del nitro ammoniacal, se cargaría de una parte de la materia flogística de la sal ammoniacal, y podría inflamarse en la retorta.

1420 Los demás efectos del nitro ammoniacal sobre las diferentes substancias que hasta aquí hemos examinado, no son conocidos; y así, solo expondré los que se conocen.

Alkali volátil, y Acido marino.

Sal ammoniaco comun.

1421 EL alkali volátil, y el ácido marino se combinan mui bien, y esta combinacion es la que forma la *Sal ammoniaco comun.*

1422 Para ello se echan en un recipiente quatro onzas de alkali volátil, y encima se vácian en repetidas porciones diez onzas de ácido marino comun, ò has-

hasta que la mezcla se ha llegado à saturar. En cada vez que se echa este ácido resulta una considerable efervescencia, y suben muchos vapores blancos, como quando se satura el alkali volátil con el ácido nitroso. En estando la mezcla saturada, se filtra el licor, y se le hace evaporar hasta que forma película ligera, y entonces dá, à medida que se enfría, unos cristales pequeños semejantes à las barbas de las plumas, que es à lo que se llama *Sal ammoniaco comun*, ò solamente *Sal ammoniaco.* Hacese escurrir, y orear esta sal sobre papel de estraza, y en estando suficientemente seca, se la guarda en botellas, y se continúan las evaporaciones, y cristalizaciones segun costumbre.

1423 La sal ammoniaco se cristalíza fácilmente con solo irse enfriando el licor; y tambien se cristaliza por evaporacion espontánea. Esta sal tiene mucho mas sabor que la sal marína, que es su análoga. Es perfectamente néutra: no cámbia los colores azules de los vegetales, ni puede admitir en su combinacion superabundancia alguna de ácido, ni de alkali volátil.

1424 Es semi-volátil: se disípa por la accion del fuego, y comunica à la llama del carbon un hermoso color morado, como lo hace la sal marína: asciende enteramente por la accion del fuego en vasijas cerradas, y se sublíma; y baxo esta forma es conocida en el Comercio, y se la emplea en las Artes.

1425 Es, poco mas ò menos, tan deliqüescente como la sal marína: recoge la humedad del ayre, y se convierte en licor; y se disuelve mui bien en el agua.

1426 Disolviendo en suficiente cantidad de agua quatro libras de sal ammoniaco, producen doce grados de frío, estando el temperamento del lugar, y del agua en cinco grados por encima del de la congelacion.

1427 Mezclada la sal ammoniaco con el hielo, produce frío, y para ello son las mejores proporciones las de partes iguales de hielo molído, y de sal ammo-

nia-

niàco en polvo, pues entonces produce quince grados de frío, estando el temperamento en cinco grados sobre el del hielo.

1428 Esta sal no es descompuesta por las tierras vitrificables; pero las tierras calcáreas, y la cal viva ò apagada al ayre, la descomponen con fenómenos particulares, que presto explicaré.

1429 No se han examinado los efectos de esta sal con las materias combustibles, las flogísticas, ni las azeytosas; y puede presumirse que haría en ellas lo mismo que la sal marína. Ya examinarémos las demás propiedades de esta sal à medida que se presente la ocasion.

Alkali volátil, y Vinagre destilado.

1430 EL alkali volátil, y el vinagre se combínan mui bien hasta el punto de saturacion con efervescencia bastante; y à esta combinacion, baxo la forma de licor, se la dá el nombre de *Espíritu de Minderero.*

1431 Echase en un matráz la cantidad que se quiere de alkali volátil, y encima en varias porciones el vinagre destilado, aguardando de una porcion à otra à que pase la efervescencia viva que de cada vez se origína. Hecha ya la saturacion, se calienta el licor en el matráz para que se acaben de combinar mas íntimamente estas dos substancias. Luego se filtra el licor, y se le hace evaporar en baño de arena, y cazuela de vidrio, y dá unos cristales bastantemente gruesos, y dispuestos en forma de tumba, à que se dá el nombre de *Sal ammoniaco vinagrosa.* Podría tambien llamarsela *Tierra foliada animal*, por la misma razon que hay para llamar *Tierra foliada* à las otras combinaciones del alkali fixo con el vinagre.

1432 La sal ammoniacal vinagrosa se cristalíza difícilmente. Quando el licor ha llegado à un cierto punto de

de evaporacion, resulta con una consistencia como de xarave, que atrahe un poco la humedad del ayre; y para conseguir los cristales, es preciso conservarle en este estado en parage seco. Allí dará en el espacio de quince dias unos bellos cristales, los quales se formarán mas presto, ò mas tarde, porque esto depende del frio, ò del calor que reyna en el ayre.

1433 La sal ammoniacal vinagrosa atrahe mucho la humedad del ayre resolviendose en licor; y no se conocen sus demás propiedades.

Descomposicion de las sales de base térrea por el alkali volátil.

1434 El alkali volátil no descompone todas las sales de base térrea, pero descompone muchas. Uniendose con los ácidos de estas sales, hace que se precipite la materia térrea; y de estas descomposiciones resultan otras tantas sales ammoniacales, como acabamos de reconocer.

1435 El alumbre, y el yeso crudo son descompuestos por el alkali volátil; y de ello se saca una sal ammoniacal vitriólica.

1436 El nitro de base térrea es igualmente descompuesto por el alkali volátil, y de esta descomposicion resulta un nitro ammoniacal.

1437 Lo mismo sucede con la sal marína de base térrea; y de su descomposicion proviene una sal ammoniacal, que es la sal ammoniaco comun.

1438 En fin, la sal vinagroso-térrea es de la propia manera descompuesta por el alkali volátil; y de su descomposicion se saca la sal ammoniacal vinagrosa, ò el *Espíritu de Minderero.*

AD-

ADVERTENCIAS.

1439 He dicho que todas las sales ammoniacales tienen mucho mas sabor que las sales de base de alkali fixo que las corresponden; y yo creo que estas diferencias provienen de la materia inflamable, que es uno de los principios constituyentes del alkali volátil. Esta se separa mui poco ò nada durante la saturacion del alkali volátil con un ácido: queda, y hace parte de la sal néutra que resulta de la union de estas materias salínas; y es la que hace el mayor papel en el sabor, y en las demás propiedades que se advierten en las sales ammoniacales. Esta materia inflamable tiene, en mi opinion, la propiedad de fixar, y de retener el fuego casi puro de los ácidos que se le presentan; de suerte, que la sal néutra que resulta de estas combinaciones, queda esencialmente cargada de mayor cantidad de fuego casi puro, porque reune el del alkali volátil, y el que contenía el ácido. Y así, esta union de mas grande dósis de principio inflamable en el estado de fuego casi puro, baxo el menor volumen posible, es la causa del sabor vivo de las sales ammoniacales.

1440 No pueden negarse la existencia, ni la abundancia de la materia inflamable en estas sales; porque el nitro ammoniacal, que arde, y se inflama solo sin ayuda de otro ningun flogísto, es suficiente para probar uno, y otro. Aunque las demás sales no sean inflamables en el mismo grado, no sería dificil demostrar, si fuese necesario, que contienen esta misma substancia inflamable con la misma abundancia. El defecto de inflamabilidad de estas últimas sales proviene únicamente de los ácidos que las constituyen, y que no son combustibles como lo es el ácido nitroso.

1441 Hasta ahora se había atribuído la causa del sa-

sabor de estas sales à que la materia inflamable del alkali volátil se opone à la perfecta combinacion del ácido con el mismo alkali volátil; y aunque puede en efecto oponerse un poco à una union perfectamente íntima, con todo eso, se puede suponer que están mui combinados, pues que las sales ammoniacales no se descomponen mas sin intermedios, que lo que se descompone la mayor parte de las demás sales néutras. Las propiedades ácidas, ò alkalínas no se manifiestan separadamente, sinó al contrario, juntas, como lo hacen las sales néutras perfectamente combinadas.

1442 Por otra parte, yo no veo cómo pueda este defecto de union, que se supone de parte del alkali volátil con el ácido, formar una sal que tenga mas sabor, porque para esto sería necesario que las substancias salínas se manifestasen separadamente al gusto, lo que no sucede así. En esta hypothesi sería dificil dar razon de la causa del poco sabor del tártaro vitriolado, aunque compuesto de dos substancias salínas que tienen mucho, y de la del sabor fuerte de la tierra foliada que tiene por ácido el vinagre, el qual de ningun modo es tan cáustico como el ácido vitriólico. A mí me parece, que las sales en general tienen tanto mas sabor, quanto mas contienen de principio inflamable; y que el sabor es tanto mas fuerte, quanto este mismo principio se acerca mas al estado de fuego puro, y libre. Los ácidos minerales que, como he dicho, le contienen en grande dósis, son por esta razon las materias salínas mas cáusticas. El alkali volátil, que contiene una gran parte de su principio inflamable en el estado azeytoso, tiene mas sabor que los alkalis fixos. La sal sulfúrea de Staahl, mas que el tártaro vitriolado. El nitro tiene mas sabor que ninguna otra sal compuesta de alkali fixo, y de ácido mineral; y la mayor parte de las sales metálicas, mucho mas que casi todas las demás sales, &c. Todas estas observaciones

pruebán, pues, que las sales deben su sabor al fuego solamente, pues que aquel se aumenta con proporcion à la dósis que de él contienen, y al estado de pureza en que se halla; y así, la materia inflamable en el estado azeytoso, sirve de intermedio en muchas sales para combinar mucho fuego puro ò casi puro. Las sales que contienen mas fuego en el estado en que le suponemos, participan por esta razon de algunas otras propiedades del fuego, y especialmente de la fluidéz, y son, ò constantemente fluídas como los ácidos minerales, ò lo quedan quando se las expone al ayre, como las sales ammoniacales, la tierra foliada, la sal marína, &c. Las sales que no son deliqüescentes, aunque contengan mucho fuego, como le sucede al nitro, entran en fusion à un calor moderado.

1443 Las propiedades de las sales ammoniacales son en general poco conocidas, porque solo se saben mejor las de la sal ammoniaco comun, la qual se emplea en muchas operaciones de la Química, y en las Artes. Ya tratarémos, à medida que se proporcione la ocasion, de las demás sales minerales; y ahora daré en pocas palabras una noticia histórica de la sal ammoniaco comun.

Sobre la Sal Ammoniaco, y sobre una Fábrica de esta Sal establecida en Francia.

1444 La sal ammoniaco es de un uso indispensable en muchas Artes, pues se la empleaba mucho tiempo antes que se supiese de adonde venía, y aún ignorando los principios que la constituïan. En 1700. Geoffroy el Médico, reconoció en ella la propiedad que tiene de causar gran frío disolviendose en el agua. En el Tomo de la Academia, año de 1700, pag. 115, dice:

Sabese que la sal ammoniaco se compone de sal marína, y de sal de orina. Y Tournefort en el mismo Tomo, pag. 71, dá una analysis de la sal ammoniaco; y reconociendo que se compone de áccido maríno, y de alkali volátil, procura, aunque inútilmente, determinar las proporciones de estas dos substancias.

1445 Hasta las Memorias de la Academia para el año de 1716, no se hallàn nociones sobre el parage en que se fabricaba esta sal; y Geoffroy el mayor fue el primero que, diciendo que se hacía en Egypto, adivinó en cierto modo el trabajo que practicaban para sacarla. Su Memoria experimentó tantas contradiciones por parte de Homberg, y de Lemery, que no llegó à imprimirse. Geoffroy decía, que esta sal estaba sacada por sublimacion, y decía bien: Homberg, y Lemery, pretendían lo contrario, y se engañaban. Congeturaban que esta sal se hacía por cristalizacion, y que podia ser producto de la Naturaleza: para ello se fundaban en lo que se dice en el Tomo de là misma Academia del año de 1705. sobre una sal ammoniaco natural, sacada del monte Vesubio; y pensaban que se podrían hallar minas de ella, como se hallan de sal gemma, lo que no sería imposible; pero ya verémos que en Egypto concurren la Naturaleza, y el Arte à la produccion de esta sal. Siempre resultó de las Observaciones de Geoffroy, que el Arte podría producir esta sal de tan buena calidad como la que viene de Egypto.

1446 En 1719, tres años despues de haberse leído la Memoria de que acabamos de hablar, recibió Geoffroy de Mr. Lemere, Consul entonces en el Cayro, várias luces sobre el modo de fabricar esta sal allí, y en Egypto. Poco tiempo despues se supo que los Venecianos eran los que comerciaban con esta sal, y no los que la fabricaban, como se había pensado. Una Memoria de Geoffroy, inserta en el Tomo de la Academia del año de 1723, nos enseña tambien, que los Orienta-

tales fabrícan esta sal, y que la embían à Europa. Esta sal no se conoció en Francia hasta despues de haberse interrumpido el Comercio con motivo de la peste de Marsella en 1720, en cuyo año se insertó la Memoria de Mr. Lemere en el Tomo de la Academia. En ella se dice, que se fabríca la sal ammoniaco con el hollín de chimenéa, producido por la combustion de unas pelotas hechas con estiércoles de animales, y amasadas con paja. Allí queman semejante materia en lugar de leña, por ser ésta mui rara. Y en la Memoria se dá la descripcion de los hornillos, y Laboratorios que sirven para la sublimacion del hollín de que sacan la sal ammoniaco.

1447 Como Mr. Lemere no era Químico, no pudo dar una explicacion exacta de todas estas operaciones; y así, nada dice sobre el ácido marino, ni sobre las materias que le dán; y, sin embargo, es uno de los ingredientes, pues entra por mitad de peso en la sal ammoniaco. Tampoco instruye mucho mas el por menor que dá Mr. Lemere, porque no son otra cosa que unos *poco mas ò menos*, que mejor sería ignorarlos, por razon del error en que hacen, tal vez, caer à los que se emplean en indagaciones de la misma especie.

1448 Un Autor moderno nos dice, que el terreno de Egypto es por todas partes salado, y lleno de sal marína: que las plantas son salitrosas: que los animales que se alimentan de vegetales, dán los excrementos llenos de sal marína, y de sal ammoniaco: que no se hace mas que separar esta sal por sublimacion; y que no se la fabríca: Pero el Autor no explíca el modo con que hacen esta sublimacion.

1449 Geoffroy dice en su Memoria inserta despues de la de Mr. Lemere, que para producir la sal ammoniaco basta combinar el alkali volátil con el ácido marino; y que para ello se puede emplear generalmente

to-

toda suerte de materias animales de que nose hace uso alguno, tales como los huesos, cuernos, pelo, orina, sangre, vestidos viejos de lana, y de seda, &c. Pero era menester mucho para que con sola esta explicacion pudiese disponerse el establecimiento que yo intentaba, y que he puesto en práctica.

1450 Despues de las Obras de que acabo de hablar, han parecido muchas Memorias, y Disertaciones particulares sobre la Sal ammoniaco; pero éstas no tienen otro objeto que el de publicar nuevas propiedades de esta sal, sea en la Química, ò para las Artes. El poco auxilio que han podido darme las distintas Obras que quedan citadas para formalizar el establecimiento de una Fábrica de esta sal, me obligó à hacer un trabajo de los mas penosos por seis años consecutivos para llegar por fin à criar una Arte absolutamente desconocida en Francia, y aun en Egypto, pues que allí no se fabríca la sal ammoniaco, sinó que solo separan de los excrementos de los animales la que ha formado la Naturaleza.

Sal Ammoniaco en el Fuego.

Flores de Sal Ammoniaco.

1451 ECHando en un matráz ocho onzas de sal ammoniaco reducida à polvo grueso, se coloca la vasija en baño de arena, de modo que el calor pueda circular libremente hasta cerca de la mitad de la capacidad de la vasija, que se hace calentar à grados por tres ò quatro horas. La sal ammoniaco se sublíma, y se pega à la parte superior de la vasija: si el fuego se ha conducido con arreglo, está en flores; y si ha sido mui fuerte, se la encuentra en masa ò en pan. En uno, y en otro caso es igualmente buena para todos los usos en que se emplea la sal ammoniaco, res-

pecto à que no hay diferencia mas que en el modo con que el fuego se ha dirigido ; y esto nada cámbia de la naturaleza, ni propiedades de esta sal.

1452 La sal ammoniaco es una de las sales medio-volátiles, y es necesario bastante fuego para reducirla à flores, ò à pan. Esta operacion no la añade perfeccion alguna, ni muda su naturaleza, porque solo sirve para purificarla de las impurezas, ò partículas de hollín que puede contener ; y quando se necesíta que sea pura, es necesario escogerla límpia, y desembarazada de semejantes partículas.

1453 Si se sublíma repetidas vezes seguidas la sal ammoniaco en retortas, se advierte que se descompone una parte de ella, y que al principio pasa un poco de alkali volátil, y enmedio de la operacion el ácido maríno. Y así, repitiendo con paciencia un gran número de sublimaciones con una misma sal ammoniaco, puede ser que se llegáse à descomponerla, y à separar el ácido maríno de el alkali volátil.

1454 Los Alquimistas prefieren la sal ammoniaco en flores à la que se ha sublimado en pan, porque creen que aquella tiene mas eficácia que ésta ; pero es una pura ignorancia.

1455 Quando la sal ammoniaco se sublíma en flores, ò en pan, sucede con frecuencia, que se tapa la boca del matráz, y que éste se quiebra con violencia quando el fuego es demasiado fuerte. En sublimandose en flores, forma algunas vezes unos cristales semejantes à los que se sacan por solucion de esta sal en el agua, y por cristalizacion : su figura es como la de las barbas de una pluma ; y esta configuracion se hace en el caso de que el fuego ha sido mas floxo, pero tan fuerte como es necesario para hacerla subir. Si el fuego ha sido un poco mas activo, se forma un pan, que se pega à la mitad de la altura del matráz, formado de agu-

agujas semejantes à las de los panes de cinabrio, y que por lo regular está lleno por la parte de abaxo de cristales cúbicos mui regulares, que qualquiera podría tener por cristales de sal marína, pero que son de sal ammoniaco pura cristalizados baxo esta forma. Si el fuego se ha administrado con toda la fuerza que esta sal puede aguantar sin llegar à romper el matráz, entonces se sublíma en una masa dura, y compacta, como si se la hubiera fundido, y su superficie está llena de una especie de enramado, semejante à la que tiene la superficie de los panes de alcanfór; y es tan hermosa, y transparente como ésta.

Sal ammoniaco, y Agua.

Purificacion de la Sal ammoniaco, y su cristalizacion.

1456 Echase en una alcofaina de plata la cantidad que se quiere de sal ammoniaco en polvo grueso, con suficiente cantidad de agua, y se hace calentar la mezcla para que se disuelva la sal. Filtrase el licor sobre una cazuela de barro, y haciendole evaporar hasta que forma una película ligera, dá, à medida que se enfría, muchos cristales pequeños dispuestos como las barbas de las plumas. Decantase el licor, escurriendo bien la sal, y despues de despegada de la cazuela, se la pone à secar sobre papel de estraza. Despues se vuelve à hacer evaporar el licor, y à que se cristalize del mismo modo, continuando las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que ya no dá mas cristales.

1457 La sal ammoniaco cristalizada apenas contiene agua alguna de cristalizacion, y ésta es la causa de que no se saquen mas cristales con poca diferencia que el mismo peso de sal que se empleó, como antes estubiese límpia. No hay, pues, aumento de peso, porque

que antes mas bien se experimenta alguna merma, que proviene de las partículas hollinosas, de que la de Levante viene ordinariamente cargada. Despues de la cristalizacion queda una corta cantidad de agua-madre, que por lo comun es una sal marína de base térrea, de que jamás está esenta la sal ammoniaco. La que contiene menos, es la mas pura; y la de mi Fábrica está libre de ella, ò à lo menos tiene mui poca.

Sal ammoniaco, y Tierra calcárea.

Sal volátil ammoniaco. Sal marína de base térrea.

1458 MEzclense en mortero de mármol con mano de palo tres libras de greda en polvo, y una libra de sal ammoniaco tambien en polvo: echese la mezcla en retorta de barro, cuyo cuello tenga por la parte interior un anillo de papel, para que no se ensúcie: coloquese esta retorta en horníllo de reverbero, y pongase el domo al hornillo: tapese con tierra de horno, y pedazos de ladrillo la escotadura vacía alderredor del cuello de la retorta: adaptese à ésta un recipiente que tenga encima su agujerillo; y enlodense las junturas de ambas vasijas con lodo graso, sujetandole con tiras de lienzo empapadas en lodo compuesto con cal apagada al ayre, y claras de huevos. Entonces se procede à la destilacion con fuego de grados. La sal ammoniaco se descompone por la accion del fuego: la tierra calcárea se une con el ácido marino, y desprende el alkali volátil, que pasa en vapores al recipiente, condensandose, y pegandose à él en materia concreta. De quando en quando se destapa el agujerillo del recipiente, y se aumenta el fuego à medida que es necesario hasta que obscuramente se hace asqua el suelo de la retorta. Cesase de aumentar el fuego quando ya no pasa cosa alguna, y que la parte superior del

re-

recipiente se vá enfriando. Entonces se dexa pasar el mayor calor del hornillo, se desenloda el recipiente, se despega la sal con instrumento de hierro puntiagudo y cortante, y se guarda en frasco de cristal con tapon de lo mismo: à esto es à lo que se llama *Sal volátil de Inglaterra*.

1459 En la retorta queda una masa compuesta del ácido marino de la sal ammoniaco, y de la tierra calcárea que se ha empleado. Esta materia es mui dura y esponjosa quando el fuego ha sido tan fuerte al fin de la operacion que la ha hecho experimentar una mediofusion; y en la obscuridad dá una luz fosfórica si se la frota con fuerza. Quando el fuego no ha sido tan fuerte, resulta seca, y friable; y en uno y otro caso queda la operacion bien hecha, como en el último haya tenido el fuego bastante fuerza para sacar todo el alkali volátil. Esta materia atrahe poderosamente la humedad del ayre, y por eso se hincha, y rompe las retortas quando no se las desocupa inmediatamente despues de la operacion.

1460 Hacese herbir esta materia en suficiente cantidad de agua, y despues se filtra el licor, y se le hace evaporar hasta que dá quarenta ò cincuenta grados à mi pesa-licor de las sales. Semejante licor está cargado de una verdadera sal marina de base térrea, y se le dá el nombre de *Azeyte de greda*, aunque impropiamente, porque nada azeytoso contiene.

ADVERTENCIAS.

1461 TOdas las piedras, y tierras calcáreas tienen la propiedad de descomponer la sal ammoniaco; pero esto es por la vía seca, y à medida que el fuego obra sobre la mezcla, porque en frío no se dexa descomponer por estas suertes de tierras. Mientras se hace la mezcla, y aunque se la añada el agua, no se

... de esta operacion.

1462 Echando en un vaso azey...
do encima el alkali volátil sacado d...
cedente, y disuelto en agua, se un...
marino, y hace precipitar la tierra,...
combinacion una sal ammoniaco re...
circunstancias presentes es el alkali...
ne mayor afinidad con el ácido ma...
caso se obran las afinidades por la...
segundo tienen lugar por la vía húm...
exemplo de afinidad recíproca por r...
de los efectos, los quales hacen vé...
necesidad de establecer las dos Tabla...
que ya he hablado.

1463 Empleando una libra de sal...
sacan por lo comun catorce onzas de s...
algunas vezes he conseguido yo quinc...
la libra de sal ammoniaco se comp...
iguales de alkali volátil, y de ácido...
Tomo de la Academia del año de 173...
Duhamel este aumento de peso à la tie...
li volátil se lleva consigo; y esta idea...
tada por la mayor parte de los Quí...

grande cantidad de tierra, como la que supone Mr. Duhamel, no me fue dificil asegurarme de que no contiene tierra alguna, procediendo para ello del modo siguiente.

1464 Habiendo hecho disolver en agua una libra de esta sal volátil, produxo al principio un frío considerable: la disolucion quedó mui levemente túrbia, y solo depuso cerca de dos granos de tierra blanca, cuya cantidad no merece consideracion alguna, y no puede ser causa del aumento de peso del alkali volátil que se saca, sobre el que contiene la sal ammoniaco. Contra esto se podría decir, que la tierra calcárea de que está cargada la sal volátil, es disuelta por este alkali volátil, del mismo modo que lo es la tierra vitrificable en el *liquor silicum*. En tal caso sería la tierra calcárea disoluble en el agua; y la experiencia que acabo de exponer no sería suficiente para probar que la sal volátil hecha por la greda no contiene tierra calcárea; pero ya prevíne yo esta objecion por medio de la experiencia siguiente.

1465 Habiendo saturado con vinagre destilado esta sal ammoniaco disuelta en agua, se hizo la combinacion con grande efervescencia, y salió por la boca del matráz en que la hacía, un vapor sutíl, vivó, y penetrante, parecido al que se desprende mientras se satura el alkali fixo con el vinagre destilado. En ninguno de los instantes de la saturacion se precipitó tierra alguna, y eso que con toda advertencia mantube sensiblemente alkalína la mezcla para que no se me pudiese imputar que había disuelto la tierra calcárea, que se supone mezclada, ò disuelta por este alkali. Despues hize evaporar este licor, sin que depusiese tierra alguna durante su evaporacion. Y de aquí resulta, que no se puede atribuír el aumento de peso del alkali volátil à la tierra que sube con él en la destilacion, ò durante la sublimacion. Pues ahora, se me preguntará,

 ¿de

no, y de alkali volátil, y ambas sub
binadas en el mayor estado de sequ
mente esentas de agua superabunda
salína. Si no se agregáse cosa algun
no se sacarían mas que ocho onzas d
ammoniaco; pero como se halla en e
sequedad, puede cargarse de seis onza
da ocho onzas de sal volátil que dá
ammoniaco, sin que parezca que est
pues, es la causa à que yo atribuyo e
materia salína durante la descompo
ammoniaco.

1466 Quando se emplean una sal a
greda mui seca, pasa, durante la ope
bastantemente grande de licor cargado
li volátil, que se cristalíza en el suel
No tiene color, ò le tiene amarilloso,
de la tierra calcárea. La sal que se pe
de esta vasija, es sumamente seca, y
como quedaría demasiado seca si se la c
te, por eso es preciso que al despegarl
para echarla en un frasco, se mezcle c

blanco al cabo de un cierto tiempo, y quedando en el grado de sequedad conveniente.

1467 Si se empleáse la greda sin haberla hecho secar antes, se sacaría mayor porcion de sal volátil; pero entonces sería demasiado húmeda, y amarillearía, en lugar de ser seca, y bien blanca como debe serlo.

1468 En el Comercio se busca la sal volátil en pelazos gruesos, y bien blancos; y para conseguirla así, no he hallado mejor medio que el de emplear en lugar de recipiente un cantaríllo de barro con un agujeríllo en el vientre. A éste le hago servir en seis sublimaciones sucesivas, sin despegar en cada una de ellas la sal; y de esta forma se incrustra en el cántaro hasta un grueso conveniente. Y como sería dificil despegarla con instrumento de hierro por razon de su grueso, y dureza, rompo el cantaríllo para recoger la sal volátil. Por este medio se la consigue del grueso que se quiere; y aunque es un poco amarílla en las partes menos secas, se pone blanca algunos dias despues distribuyendola en los frascos, como he dicho mas arriba.

1469 Mientras se descompone la sal ammoniaco, se desprende, especialmente al principio, mucho ayre, que pondría las vasijas à riesgo de quebrarse si el fuego no se manejáse con tiento. Por eso conviene destapar de quando en quando el agugeríllo del recipiente, y pasar por él un alambre quando llega la sal à cerrarle, lo que sucede con frecuencia en el discurso de la operacion; pero à la mitad de ésta ya se desprende menos ayre.

1470 La sal marína de base térrea, que se saca del *caput mortuum* despues de la descomposicion de la sal ammoniaco, es descompuesta por el alkali fixo, segun regla general. Si se mezcla este licor bien concentrado, con el alkali fixo en licor igualmente concentrado, resulta la mezcla agitandola con una consistencia capáz de poderla amasar entre los dedos, y hacer de

ella

ella bolas. Los Alquimistas han dado à este *magma* el nombre fastidioso de *Miraculum chymicum* (Milagro químico), porque de la mezcla de dos licores resulta un cuerpo sólido. Este *magma* se debe à la tierra de la sal marína de base térrea, que se ha precipitado por el alkali fixo, la qual hallandose sumamente atenuada, se apodera, y retiene por un instante toda la humedad de los dos licores; pero à poco rato despues se separa una parte.

Sal ammoniaco, y Cal apagada al ayre.

Espíritu volátil de Sal ammoniaco.

1471 LA cal descompone la sal ammoniaco mui bien, y aun mejor que las tierras calcáreas; y el alkali volátil que se saca, está siempre fluído.

1472 Para ello se toma una libra de sal ammoniaco reducida à polvo, y pasado por tamíz de cerda, y se divide sobre un papel en quatro partes con poca diferencia iguales. Por otro lado se dividen igualmente en quatro porciones sobre otro papel tres libras de cal apagada al ayre, y pasada por tamíz de cerda. Y últimamente, se pesan doce onzas de agua en una botella.

1473 Dispuesto así todo, se echa en mortero de mármol una de las quatro porciones de cal, y otra de las de la sal ammoniaco, y mezclandolas lo mas pronto que es posible con mano de palo, se las introduce en retorta de barro, cuyo cuello tenga puesto su cañon de papel para que no se detenga allí partícula alguna. Una vez echada esta mezcla en la retorta, se executa lo mismo con la segunda porcion, y se continúa hasta que se concluyen las quatro porciones dispuestas. Entonces se echa el agua en la retorta por medio de un embudo de cañon largo, à fin de que no se moje el cuello de la vasija, cu-

cuya boca se tapa por un instante con tapon de papel. Colocasela en hornillo de rebervero poniendole encima el domo, y se enloda con tierra de horno la avertura por donde sale el cuello de la retorta. Adaptase à ésta un recipiente grande con su agugerillo encima, y se enlodan las junturas de las vasijas con lodo graso, y listas de lienzo empapadas en lodo de cal, y claras de huevo; y en este estado se dexan obrar las materias sin fuego por algunas horas, à fin de que el agua tenga lugar de embeberse, y de penetrar la mezcla.

1474 Comienzase la destilacion por un fuego mui lento mantenido así por cerca de una hora, à fin de que se calienten poco à poco las vasijas; y al cabo de este tiempo comienzan à destilarse gotas una detrás de otra. Aumentase el fuego con mucho tiento, y por grados à proporcion que afloxa la destilacion, y se cuida de destapar el agugerillo del recipiente para facilitar la salida, y condensacion de los vapores demasiadamente enrarecidos. Quando ya hay como cosa de una libra de licor destilado, se cesa de aumentar el fuego, y dexando pasar el mayor calor del hornillo, se desenloda el recipiente, y se echa lo que contiene en frasco de cristal con tapon de lo mismo.

ADVERTENCIAS.

1475 Es importante hacer en diferentes vezes la mezcla de sal ammoniaco, y de cal, porque se desprende una gran cantidad de alkali volátil inmediatamente que se juntan estas dos substancias. Por esta razon si se hiciese mucha mezcla de una vez, sería necesario mas tiempo para introducirla en la retorta, y no se podrían aguantar los vapores del alkali volátil, que se desprenden abundantemente, sin correr riesgo de incomodarse.

1476 Debe evitarse el uso de morteros de cobre, ò

ò de hierro para hacer esta mezcla, porque el alkali volátil que se desprende, obra sobre estos metales, y en particular sobre el cobre, el qual comuníca un color azul al alkali que pasa en la destilacion.

1477 Casi enteramente se puede llenar sin recelo la retorta con la mezcla de cal, y de sal ammoniaco en las proporciones que quedan indicadas, porque ni se hincha, ni se enrarece. Podría mui bien sacarse mayor cantidad de licor que la que dexo especificada; pero entonces no sería tan fuerte el alkali volátil, porque lo que se destíla al fin es flema casi pura.

1478 Si es hollinosa la sal ammoniaco que se emplea, sale algunas vezes el espíritu volátil de color de ambar, y éste proviene de un resto de azeyte animal contenido en aquellas partículas hollinosas, que pasa con el espíritu volátil al fin de la destilacion, y el qual se percibe por el olor, que es semejante al de un azeyte animal rectificado. Este azeyte se rectifica, y disolviendose en el alkali volátil, le dá un color empyreumático; y quando semejante azeyte no está en la proporcion suficiente para poder dar color al alkali volátil, queda éste mas aproposito para formar el *Agua de Luz*, de que tratarémos mas adelante.

1479 Si no se tiene à mano cal apagada al ayre, puede suplir por ella la cal viva, apagandola en agua con las proporciones siguientes que me ha dictado la experiencia. Echanse en una cazuela grande de barro ocho libras de cal viva, y se la riega con quatro libras y media de agua; y revolviendola con una espátula de madera à medida que estallan los terrones, se reduce à un polvo mui fino como harína. Mientras dura esta extincion ò apagado, se disípa en vapores cerca de libra y media de agua, y algunas vezes dos; y en este caso conviene añadir à la cal ocho onzas de agua; pues sin embargo de la cantidad de agua que ha embebido, queda con una apariencia mui seca. En estando

su-

suficientemente fría, se la pasa por un tamíz de cerda, y se arrojan como inútiles las porciones que quedan en el tamíz, y que no se han dividido. Esta cal se puede emplear con tan buen éxito como la que se ha apagado al ayre; y aun el alkali volátil resultará mas penetrante, y mucho mas fuerte.

1480 En la retorta queda despues de la destilacion del espíritu de sal ammoniaco, una masa térrea, que contiene sal marína de base térrea. Esta materia atrahe poderosamente la humedad del ayre, pero no se resuelve en licor como el *caput mortuum* de la sal ammoniaco descompuesta por la greda: solo se hincha, y rompe la retorta quando se tarda algun tiempo en desocuparla. Si se la pone à fuego grande en un crisol, se aglutina considerablemente, y poniendose mui dura, despide una luz fosfórica luego que se la frota con fuerza en la obscuridad. En este estado cae en deliquio al ayre, y se resuelve en licor como el *caput mortuum* de la greda y sal ammoniaco.

1481 De este *caput mortuum* se saca por lixiviacion una sal marína de base térrea, semejante à la que proviene de la descomposicion de la sal ammoniaco por la greda, y à la qual se ha dado, aunque impropiamente, el nombre de *Azeyte de Cal*. Si el licor está bien concentrado, y se le ha conservado en frascos, forma en el espacio de algunas semanas unos cristales gruesos en agujas, que, expuestos al ayre, se resuelven en licor. El azeyte de cal bien concentrado, produce con el alkali fixo, del mismo modo que el azeyte de greda, el pretendido *Miraculum chymicum*; pero este mismo azeyte de cal no es descompuesto por el alkali volátil sacado por intermedio de la cal, ni por el primer alkali volátil que pasa en licor quando se descompone la sal ammoniaco por la greda. Quando se mezclan estos diferentes alkalis volátiles con el azeyte de cal, no se hace al principio precipitado alguno; pero en el espa-

ò de hierro para hacer esta mezcla, porque el alkali volátil que se desprende, obra sobre estos metales, y en particular sobre el cobre, el qual comunica un color azul al alkali que pasa en la destilacion.

1477 Casi enteramente se puede llenar sin recelo la retorta con la mezcla de cal, y de sal ammoniaco en las proporciones que quedan indicadas, porque ni se hincha, ni se enrarece. Podría mui bien sacarse mayor cantidad de licor que la que dexo especificada; pero entonces no sería tan fuerte el alkali volátil, porque lo que se destíla al fin es flema casi pura.

1478 Si es hollinosa la sal ammoniaco que se emplea, sale algunas vezes el espíritu volátil de color de ambar, y éste proviene de un resto de azeyte animal contenido en aquellas partículas hollinosas, que pasa con el espíritu volátil al fin de la destilacion, y el qual se percibe por el olor, que es semejante al de un azeyte animal rectificado. Este azeyte se rectifica, y disolviendose en el alkali volátil, le dá un color empyreumático; y quando semejante azeyte no está en la proporcion suficiente para poder dar color al alkali volátil, queda éste mas aproposito para formar el *Agua de Luz*, de que tratarémos mas adelante.

1479 Si no se tiene à mano cal apagada al ayre, puede suplir por ella la cal viva, apagandola en agua con las proporciones siguientes que me ha dictado la experiencia. Echanse en una cazuela grande de barro ocho libras de cal viva, y se la riega con quatro libras y media de agua; y revolviendola con una espátula de madera à medida que estallan los terrones, se reduce à un polvo mui fino como harína. Mientras dura esta extincion ò apagado, se disípa en vapores cerca de libra y media de agua, y algunas vezes dos; y en este caso conviene añadir à la cal ocho onzas de agua; pues sin embargo de la cantidad de agua que ha embebido, queda con una apariencia mui seca. En estando su-

cal, y confirman bien lo que dexo sentado sobre la causa de su liquidéz. La fluidéz de este alkali volátil, y su ligereza igual à la de los licores espirituosos, son comunes al fuego, y al ayre; y en mi opinion contiene este alkali volátil mucho fuego puro, ò casi puro, y además de esto una cantidad mui grande de ayre íntimamente combinado con él.

1483 En una vasija de barro tapada con un papel, expuse al ayre quatro onzas de espíritu volátil de sal ammoniaco, que daba diez y nueve grados en mi pesa-licor de espíritu de vino. En el espacio de diez horas, estando el temperamento en diez grados sobre el del hielo, se evaporaron siete dracmas de substancia; el licor restante ya no tenía sabor: hacía verdear levemente el color del xarave violado, y daba diez grados en el mismo pesa-licor, que es lo que pesa el agua pura. En esta experiencia es visible, que las siete dracmas de substancia que se evaporaron, eran las que daban al agua la ligereza de un licor espirituoso. Esta substancia no puede ser pura sal volátil, pues la sal volátil concreta, en qualquier estado que se la tome, y sea la que fuere la substancia de donde se la saque, siempre dá peso al agua en que se la disuelve, como todas las demás sales. Luego no se pueden atribuir estas diferencias, mas que à substancias mui ligeras, que se combínan con el alkali volátil separado por medio de la cal; y es palpable que estas substancias no pueden ser mas que fuego, y ayre, que son los cuerpos mas ligeros de la Naturaleza quando están puros, ò que se acercan à su estado de pureza.

1484 En una Memoria de Mr. Duhamel sobre la Sal ammoniaco, que se halla en el Tomo de la Academia del año de 1735, expone este Académico muchas experiencias con que se aseguró de que la sal ammoniaco, descompuesta por la cal, no podía producir el alkali volátil sinó en forma fluída; pero que había llegado à

conseguirle concreto obrando del modo siguiente.

1485 Primero rectificó por un cierto número de vezes el alkali volátil de la sal ammoniaco sobre una misma cal, y advirtió que ésta se había cargado de materia grasa. Despues empleó esta propia cal para descomponer la sal ammoniaco; y por este medio consiguió el alkali volátil en forma concreta. Mr. Rouvelle el joven propuso como Problema en el Diario de Medicina, mes de Octubre, año de 1762, pag. 366: *El descomponer la sal ammoniaco por medio de la cal viva, y sacar el alkali volátil en forma fluída, ò concreta, à voluntad del Artista, sin adicion alguna, aun de materia flogística.* Esta última frase se añadió dos años despues à las declaraciones que se dieron sobre este Problema, como puede verse en el Diario de Medicina, mes de Marzo de 1764, pag. 203. Cuento todas estas circunstancias porque se supuso que era de mucha importancia este Problema, sobre el qual dí en tiempo mis observaciones, que se insertaron en uno de los Tomos de la Gazeta de Medicina. El gran número de experiencias que hize sobre la sal ammoniaco, me pusieron en estado de conocer que la solucion de semejante Problema era absolutamente imposible en los términos en que se había anunciado; pues yo he sacado alkali volátil concreto por medio de la cal viva, y en virtud de un procedimiento poco diferente de el de Mr. Duhamel.

1486 Habiendo reducido à polvo tres onzas de cal viva, y mezcladolas con otra tanta cantidad de sangre de baca desecada, calciné la mezcla hasta que la materia dexó de dar llama. Despues la hize polvo de nuevo, y mezclandole con nueva sangre de baca desecada, calciné la materia en un crisol cerrado, y la hice asqua, manteniendola así por mas de una hora. Al cabo de este tiempo saqué la materia del crisol, y la encontré mui negra, advirtiendo que la cal había perdí-

dido toda sus propiedades de cal, y que no se calentaba con el agua, como lo hacía quando estaba sola.

1487 De esta cal me serví para descomponer la sal ammoniaco, y no conseguí por su medio mas que un alkali volátil concreto, y mui poco licor. Hize legía en agua la materia que quedó en la retorta, y me dió sal marína de base de alkali, y mui poca sal marína de base térrea. Pero dexando ya explicada en otra parte la causa de la produccion del alkali fixo, no hablaré aquí mas sobre ello.

1488 Es visible, así en esta experiencia como en la de Mr. Duhamel, que la materia flogística produxo grandes mutaciones en la cal, pues que la despojó de la propiedad de herbir, y de calentarse con el agua. Mr. Duhamel no explicó la causa de esta mutacion, y le hubiera sido dificil, no habiendo examinado el *caput mortuum* que queda en la retorta despues de la descomposicion de la sal ammoniaco por la cal, à quien había impregnado de materia grasa; pero si se hace memoria de lo que acabo de decir, es fácil explicar este fenómeno. La materia flogística se une à la tierra, y à las partes de fuego puro, ò casi puro contenidas en la cal, y con las quales forma un poco de alkali fixo; y el resto de la cal, que queda privado de este fuego, se halla reducido al estado de pura tierra calcárea. Entonces, descomponiendo estas materias la sal ammoniaco, obran al modo de una pura tierra calcárea, y de sal alkali fixo, que juntos descomponen la sal ammoniaco, dexando al alkali volátil en su forma concreta, que le es natural.

Hígado de Azufre volátil, ò Licor fumante de Boile.

1489 Este licor es un verdadero hígado de azufre vo-

conseguirle concreto obrando del modo siguiente.

1485 Primero rectificó por un cierto número de vezes el alkali volátil de la sal ammoniaco sobre una misma cal, y advirtió que ésta se había cargado de materia grasa. Despues empleó esta propia cal para descomponer la sal ammoniaco; y por este medio consiguió el alkali volátil en forma concreta. Mr. Rouvelle el joven propuso como Problema en el Diario de Medicina, mes de Octubre, año de 1762, pag. 366: *El descomponer la sal ammoniaco por medio de la cal viva, y sacar el alkali volátil en forma fluída, ò concreta, à voluntad del Artista, sin adicion alguna, aun de materia flogística.* Esta última frase se añadió dos años despues à las declaraciones que se dieron sobre este Problema, como puede verse en el Diario de Medicina, mes de Marzo de 1764, pag. 203. Cuento todas estas circunstancias porque se supuso què era de mucha importancia este Problema, sobre el qual dí en tiempo mis observaciones, que se insertaron en uno de los Tomos de la Gazeta de Medicina. El gran número de experiencias que hize sobre la sal ammoniaco, me pusieron en estado de conocer que la solucion de semejante Problema era absolutamente imposible en los términos en que se había anunciado; pues yo he sacado alkali volátil concreto por medio de la cal viva, y en virtud de un procedimiento poco diferente de el de Mr. Duhamel.

1486 Habiendo reducido à polvo tres onzas de cal viva, y mezcladolas con otra tanta cantidad de sangre de baca desecada, calciné la mezcla hasta que la materia dexó de dar llama. Despues la hize polvo de nuevo, y mezclandole con nueva sangre de baca desecada, calciné la materia en un crisol cerrado, y la hice asqua, manteniendola así por mas de una hora. Al cabo de este tiempo saqué la materia del crisol, y la encontré mui negra, advirtiendo que la cal había perdí-

él la indíca, y solo he sacado en cada una de ellas como cosa de media onza de hígado de azufre volátil, que era mui fumante, y que todo él pasaba en vapores blancos mui elásticos. Luego que esta cantidad de licor pasó, se rompió siempre la retorta con una explosion mui fuerte, y por eso me fue imposible sacar mayor porcion de él, empleando la misma dósis de sal ammoniaco. Esta explosion la atribuyo yo al azufre que se inflama por falta de humedad, y con la ayuda del ayre que se desprende durante la descomposicion de la sal ammoniaco; y por eso, en consecuencia de estas experiencias hize las mutaciones que juzgué necesarias para acertar en esta operacion, pues el hígado de azufre que se saca por mi método, tiene todas las propiedades de el que en corta cantidad se saca por el de Hoffmann. Toda la diferencia consiste en que el mío es algo menos fumante; pero puede ponerse mui fumante no empleando las seis onzas de agua, pues la operacion sale bien, sin que resulte explosion por causa de la humedad que contiene la cal apagada al ayre.

1492 Quando este hígado de azufre es fumante, despide un vapor blanco espeso, como el que se dexa vér quando se acerca la boca de un frasco de espíritu volátil de sal ammoniaco à la de otro que contenga espíritu de nitro, ò ácido maríno, ò ácido sulfúreo volátil: al cabo de un cierto tiempo se descompone del mismo modo que el hígado de azufre comun, y pegandose el flogísto alderredor del frasco, forma una pelícuIa negra. El alkali volátil se une con el ácido vitriólico, y forma una sal ammoniacal vitriólica. El hígado de azufre pierde poco à poco su color amarillo, y su olor, y se pone blanco como agua, sin que el alkali volátil pierda nada de su fuerza, ni de sus demás propiedades.

1493 El hígado de azufre volátil tiene sobre las materias metálicas unas propiedades bien singulares; y sobre ellas hablarémos à medida que ocurra ocasion.

Sal amoniaco, y Alkali fixo.

Sal volátil ammoniaco, y Sal febrífuga de Silvio.

1494 MEzclense en mortero de mármol bien seco quatro libras de sal alkali fixa mui seca, y dos libras de sal ammoniaco en polvo, uno y otro pasados separadamente por tamíz de cerda. Echese esta mezcla en retorta de barro por embudo ò cañon de papel, y váciense encima por embudo de cañon largo siete onzas de espíritu de vino mui rectificado. Coloquese la retorta en hornillo de rebervero, enlodando con ella un recipiente que tenga su agugerillo encima, y procediendo como queda dicho para la descomposicion de la sal ammoniaco por la greda. En estando todo dispuesto, comiencese à la destilacion, dando al principio un fuego mui lento, que se irá aumentando por grados à medida que se advierta ser necesario; y continúese hasta que al fin se haga obscuramente asqua la retorta, ò que ya no pase licor alguno al recipiente. Al principio de la operacion pasa el espíritu de vino cargado de sal volátil, que se cristalíza en el asiento del recipiente, pegandose tambien mucha à sus paredes; y de quando en quando se le destapa el agugerillo para facilitar la condensacion de los vapores mui enrarecidos, que son mui elásticos. Esta operacion dura cerca de quince horas; y en concluyendose, se dexa pasar el mayor calor del hornillo: se desenloda el recipiente echando en un frasco el licor que contiene; y se dexa escurrir la sal por algunos instantes, cuidando de que la boca del recipiente no tenga demasiado contacto con el ayre; porque entonces se perdería mucho alkali volátil. Este licor se llama *Espíritu de Sal ammoniaco vinoso*, y *Espíritu volátil de sal ammoniaco dulcificada*. Ordinariamente se sacan cinco onzas, y contiene sal

sal volátil en disolucion, que se cristalíza en el frasco.

1495 Despeguese la sal volátil seca que se halla pegada à las paredes del recipiente, que por lo comun consiste en una libra y tres onzas, y es à lo que se ha dado el nombre de *Sal volátil de Inglaterra.* Y pongase aparte en otro frasco la sal volátil húmeda que queda en el suelo del recipiente, y à que se llama *Sal volátil nevàda*, porque efectivamente se parece à la nieve un poco húmeda.

1496 En la retorta queda despues de la operacion una masa salína, compuesta del ácido maríno, de la sal ammoniaco, y del alkali fixo, à que se ha dado el nombre de *Sal ammoniaco fixa*, pero impropiamente. Esta masa se hace disolver en agua, y filtrado el licor, y evaporado, dá por cristalizacion una sal llamada *Sal febrífuga de Silvio*, que es una sal marína de base de alkali vegetal.

1497 El alkali maríno descompone del propio modo la sal ammoniaco, y presenta los mismos fenómenos; y despues de la descomposicion, queda en la retorta una verdadera sal marína reengendrada.

ADVERTENCIAS.

1498 EN estando bien secos el alkali fixo, y la sal ammoniaco, se desprende mui poco ò ningun alkali mientras se hace la mezcla. La sal alkali no contiene agua, como la greda, ò la cal apagada al ayre, que pueda dar la humedad suficiente para la descomposicion de là sal ammoniaco; y para que ésta se verifique, es para lo que se agrega à la mezcla el espíritu de vino. La mayor parte de él se queda con la sal volátil aumentandola; y à este licor es à quien se debe el aumento de peso del alkali volátil, que es mucho mas considerable que el peso del alkali volátil contenido en la sal ammoniaco; y no se debe, como creyó

Mr. Duhamel, à el alkali fixo que el alkali volátil se llevó consigo durante la destilacion. Si en ello se empleáse el agua en lugar del espíritu de vino, saldría del mismo modo bien la operacion, pero aquella disolvería mucho mas sal volátil.

1499 Es esencial que sea mui límpia la sal ammoniaco que se empleé, porque si contubiese partículas de hollín, se sacaría una sal volátil amarillosa, por razon del azeyte contenido en semejantes partículas.

1500 La sal nevada que se ha echado en el frasco, se queda, y pega al suelo de él, y nada sobre ella el espíritu volátil vinoso. Este se puede separar volviendo el frasco boca abaxo, y manteniendole siempre tapado; y quitando el licor à medida que se separa, se llega con el tiempo à conseguir esta sal suficientemente seca para los usos en que se la emplea.

1501 El espíritu volátil vinoso descompone el azeyte de cal, quando no ha depuesto su sal por cristalizacion; pero no le descompone menos que el espíritu volátil hecho por la cal, luego que la sal volátil se ha separado de él en la mayor parte.

1502 La sal volátil ammoniaco hecha por la greda, es tan volátil como la hecha por el alkali fixo, de la qual no se diferencia. Habiendo yo puesto al ayre embuelta en un papel una dracma de sal ammoniaco, se disiparon veinte y quatro granos de substancia en el espacio de dos dias, y quedaron quarenta y ocho granos de materia salíno-alkalína, que calentandola exhalaba un ligero olor de alkali volátil. Esta materia es totalmente salína, y tambien volátil del todo, aun con mui moderado calor.

1503 Al hacer la sal volátil ammoniaco se puede usar de un tubo ò cañon de vidrio colocado entre el recipiente, y el cuello de la retorta, porque entonces queda en ella la sal volátil, y pasa el licor al recipiente, consiguiendose una sal mas seca; pero sucede, que

es-

este cañon se obstruye con facilidad atascandose en él la sal, por quanto no es suficiente su capacidad para contener el enrarecimiento de la sal volátil, y por eso están expuestas las vasijas à romperse. Lo mejor es, si se quiere separar la sal del licor durante la operacion, hacer uso de un recipiente que tenga un pico en el vientre, y que puesto hácia abaxo se pueda adaptarle un matráz pequeño bien enlodado, porque de ésta forma pasa el licor al matráz inferior, y la sal se vá escurriendo à medida que se forma; pero el licor resulta siempre cargado de mucha sal volátil, que se cristalíza conforme se vá enfriando.

1504 Quedando ya expuestos los distintos medios que hay para descomponer la sal ammoniaco, y recoger el alkali volátil, hablarémos ahora de aquellos en que sucede lo contrario, que es descomponerse igualmente la sal ammoniaco, pero por intermedios que desprenden el ácido marino, y que se combínan con el alkali volátil.

Sal ammoniaco, y Acido vitriólico.

Acido maríno sacado de la Sal ammoniaco.
Sal ammoniacal vitriólica, ò Sal secreta de Glaubero.

1505 EL ácido vitriólico descompone la sal ammoniaco uniendose al alkali volátil, con el qual forma una sal ammoniacal vitriólica, y desprende el ácido maríno. Este ácido tiene olor de agua-régia. Muchos Autores exponen theóricamente esta descomposicion para dar à conocer los grados de afinidad mas fuertes del ácido vitriólico con el alkali volátil, que los del ácido maríno; pero no tenemos pormenor alguno de los fenómenos que acompañan à esta operacion, porque no ha habido quien la haga, ni con la idéa de sacar el ácido maríno, ni con la de conseguir la sal se-

creta de Glaubero, que, además de ser mui poco conocida, es de raro uso. Como quiera que sea, en la retorta queda, despues que el ácido vitriólico ha desprendido el ácido marino, una sal ammoniacal vitriólica conocida con el nombre de *Sal secreta de Glaubero*. Esta substancia está en una masa de color ceniciento claro, y haciendola disolver en agua, filtrando el licor, y haciendole evaporar, se saca por cristalizacion la sal ammoniacal vitriólica.

Sal ammoniaco, y Azufre.

1506 No se conoce esta mezcla, ni tampoco la especie de combinacion que produciría. Sin embargo, en algunas experiencias, tales como la del mercurio violado, he advertido que estas dos substancias se subliman en su parte. El azufre comunica un color cetrino à la sal ammoniaco.

Sal ammoniaco, y Yeso.

1507 Habiendo puesto à destilar en retorta de vidrio onza y media de yeso cocido, y reducido à polvo, con tres dracmas de sal ammoniaco, pasó una dracma de alkali volátil en licor, y se sublimaron al pico de la retorta treinta granos de alkali volátil concreto. Lo restante de la sal ammoniaco se sublimó en substancia à la vóveda de la retorta; y el *caput mortuum* era de un color gris blanquizco.

1508 Està experiencia la repetí con el espejuelo ò yeso crudo, y en las mismas proporciones, y pasaron dos dracmas de alkali volátil en licor, el qual olía à flores de albérchigo, sublimandose al pico de la retorta diez granos de sal volátil concreta. La sal volátil que no se descompuso, se sublimó en substancia à la vóveda de la retorta; y el *caput mortuum*, que era

de

de color gris blanquizco, pesaba nueve dracmas y media.

1509 El alkali volátil que pasó en estas experiencias, aunque líquido, es de la naturaleza del concreto, pues tenía sus propiedades; y el alkali volátil sacado por el yeso cocido, tenía igualmente las propiedades de esta sal volátil concreta. Estos dos alkalis volátiles estaban disueltos por el agua contenida en las substancias yesosas. La ligera descomposicion de la sal ammoniaco se debe à la corta cantidad de tierra calcárea libre que se halla en el yeso crudo, la qual no está combinada con el ácido vitriólico; à lo menos yo no podía atribuirlo à otra cosa; y por eso, para asegurarme, volví à comenzar esta experiencia sirviendome de un alabastro hermoso, y mui puro, que no contenía tierra calcárea libre.

1510 Mezclada onza y media de este alabastro con tres dracmas de sal ammoniaco, puse à destilar esta mezcla como las antecedentes, y pasaron dos dracmas de licor ácidulo con olor à ácido sulfúreo, y à flores de albérchigo: éste volvía encarnada la tinta de tornasol, y el xarave violado: precipitaba en material blanco la disolucion del mercurio; y no se manifestó alkali volátil alguno. La sal ammoniaco se sublimó à la vóveda de la retorta; y el *caput mortuum* pesaba nueve dracmas, y estaba en polvo mui blanco.

Sal ammoniaco, y Acido nitroso.

Agua-Régia.

1511 Echando en un matráz una libra de espíritu de nitro ordinario, se agregan poco à poco quatro onzas de sal ammoniaco en polvo, y se agíta el matráz. En habiendo empleado toda la sal ammoniaco, y hallandose disuelta, ya está hecha el agua-régia, à que tam-

tambien se dá el nombre de *Agua stygia*, porque es el disolvente del oro, y de algunas materias metálicas que los ácidos puros no pueden disolver. Para accelerar la disolucion de la sal ammoniaco se puede calentar ligeramente el matráz. Esta agua-régia tiene un olor particular nauseabundo que no se puede definir, y que es producido por la mixtion de los dos ácidos nitroso, y marino, y por la materia inflamable de la sal ammoniaco, que se reparte y combína con los ácidos.

ADVERTENCIAS.

1512 POR poco concentrado que esté el ácido nitroso, obra con tanta actividad sobre la sal ammoniaco, que inmediatamente que comienza à disolverla, resulta de repente una efervescencia de las mas vivas, acompañada de calor tan grande, que la mayor parte de la mezcla se disípa en vapores roxos; y si la boca del matráz no fuese bastantemente ancha para darlos salida, le romperían con violencia. Este accidente sucede del mismo modo quando es mucha la cantidad de la mezcla, que quando es poca; y por eso, si se emplea buen ácido nitroso, es mui importante hacer esta agua-régia en frío. Semejantes accidentes no acontecen quando se emplea el ácido nitroso comun, y no se calienta la mezcla; à lo menos no son tan violentos.

1513 Esta agua-régia no debe prepararse mas que à medida que se necesite, porque efervesciendo contínuamente en los frascos, hace, al menor aumento de calor, saltar el tapon; y si está bien ajustado, corre peligro de romperse la vasija. Para que todo esto suceda, no hay precision de que el agua-régia esté hecha con el ácido nitroso fumante, porque se verifican de la propia suerte quando se ha hecho con ácido nitroso comun bueno.

1514 Algunos Químicos tienen la imprudencia de re-

recomendar que se destile esta mezcla hasta sequedad, con el pretexto de que se forme una combinacion mas íntima del ácido nitroso con la sal ammoniaco; pero todos los accidentes de que acabamos de hablar, resultan mas seguramente, y de un modo mas señalado, aun quando el agua-régia se haya hecho con el ácido mas endeble. En este caso pasa la primera la parte aquosa en la destilacion, y quando la mezcla se ha llegado à concentrar hasta un cierto punto, no dexan de verificarse los fracasos; pues yo he repetido por tres vezes consecutivas esta experiencia, sin que me haya sido posible destilar semejante mezcla hasta sequedad, porque siempre se rompió la vasija con explosion.

1515 Todos estos accidentes no provienen de que los vapores que pasan en la destilacion seàn elásticos ò dificiles de condensarse, porque se condensan fácilmente: de lo que provienen es de la mezcla que queda en la retorta. El ácido nitroso descompone la sal ammoniaco, del mismo modo que descompone la sal marína; y así, desprendiendo el ácido maríno, se une con el alkali volátil, y forma con él un nitro ammoniacal. Esta sal no puede inflamarse mientras tiene consigo una cierta cantidad de líquido ácido; pero se enrarece por el calor, y entonces produce unas explosiones, que son tan peligrosas como su inflamacion.

Sal ammoniaco, y Acido maríno.

1516 La sal ammoniaco sacada por cristalizacion no puede contener exceso alguno de ácido maríno, pero por sublimacion retiene alguna superabundancia de él. Despues es fácil separarle por sola cristalizacion, porque este exceso de ácido no está en el estado de combinacion, sinó mezclado con la sal ammoniaco; y por eso se le puede separar por imbibicion ò empapado en papel de estraza, como queda dicho antecedentemente.

tambien se dá el nombre de *Agua stygia*, porque es el disolvente del oro, y de algunas materias metálicas que los ácidos puros no pueden disolver. Para accelerar la disolucion de la sal ammoniaco se puede calentar ligeramente el matráz. Esta agua-régia tiene un olor particular nauseabundo que no se puede definir, y que es producido por la mixtion de los dos ácidos nitroso, y marino, y por la materia inflamable de la sal ammoniaco, que se reparte y combina con los ácidos.

ADVERTENCIAS.

1512 POR poco concentrado que esté el ácido nitroso, obra con tanta actividad sobre la sal ammoniaco, que inmediatamente que comienza à disolverla, resulta de repente una efervescencia de las mas vivas, acompañada de calor tan grande, que la mayor parte de la mezcla se disipa en vapores roxos; y si la boca del matráz no fuese bastantemente ancha para darlos salida, le romperían con violencia. Este accidente sucede del mismo modo quando es mucha la cantidad de la mezcla, que quando es poca; y por eso, si se emplea buen ácido nitroso, es mui importante hacer esta agua-régia en frío. Semejantes accidentes no acontecen quando se emplea el ácido nitroso comun, y no se calienta la mezcla; à lo menos no son tan violentos.

1513 Esta agua-régia no debe prepararse mas que à medida que se necesite, porque efervesciendo continuamente en los frascos, hace, al menor aumento de calor, saltar el tapon; y si está bien ajustado, corre peligro de romperse la vasija. Para que todo esto suceda, no hay precision de que el agua-régia esté hecha con el ácido nitroso fumante, porque se verifican de la propia suerte quando se ha hecho con ácido nitroso comun bueno.

1514 Algunos Químicos tienen la imprudencia de

re-

recomendar que se destile esta mezcla hasta sequedad, con el pretexto de que se forme una combinacion mas íntima del ácido nitroso con la sal ammoniaco; pero todos los accidentes de que acabamos de hablar, resultan mas seguramente, y de un modo mas señalado, aun quando el agua-régia se haya hecho con el ácido mas endeble. En este caso pasa la primera la parte aquosa en la destilacion, y quando la mezcla se ha llegado à concentrar hasta un cierto punto, no dexan de verificarse los fracasos; pues yo he repetido por tres vezes consecutivas esta experiencia, sin que me haya sido posible destilar semejante mezcla hasta sequedad, porque siempre se rompió la vasija con explosion.

1515 Todos estos accidentes no provienen de que los vapores que pasan en la destilacion seàn elásticos ò dificiles de condensarse, porque se condensan fácilmente: de lo que provienen es de la mezcla que queda en la retorta. El ácido nitroso descompone la sal ammoniaco, del mismo modo que descompone la sal marína; y así, desprendiendo el ácido maríno, se une con el alkali volátil, y forma con él un nitro ammoniacal. Esta sal no puede inflamarse mientras tiene consigo una cierta cantidad de líquido ácido; pero se enrarece por el calor, y entonces produce unas explosiones, que son tan peligrosas como su inflamacion.

Sal ammoniaco, y Acido maríno.

1516 La sal ammoniaco sacada por cristalizacion no puede contener exceso alguno de ácido maríno, pero por sublimacion retiene alguna superabundancia de él. Despues es fácil separarle por sola cristalizacion, porque este exceso de ácido no está en el estado de combinacion, sinó mezclado con la sal ammoniaco; y por eso se le puede separar por imbibicion ò empapado en papel de estraza, como queda dicho antecedentemente.

Sal

Sal ammoniaco, y Vinagre destilado.

1517 El vinagre no tiene accion alguna sobre la sal ammoniaco, porque ésta se disuelve en él del mismo modo que en el agua. Esta mezcla se emplea en muchas Artes como mordiente para limpiar, y pulir las piezas de hierro, y de cobre, sobre que quieren aplicarse metales que hayan de adherirse à ellas, como son el plateado, y el estañado. La sal ammoniaco produce por sí sola este efecto; pero hay casos en que los Artesanos han advertido que el vinagre templa la demasiada accion de esta sal sobre los metales.

Sal ammoniaco, y Alumbre.

1518 Puede hacerse que el alumbre descomponga la sal ammoniaco en virtud de la afinidad del ácido vitriólico con el alkali volátil, que es mayor que la que con éste tiene el ácido maríno; pero esta operacion es poco conocida, y no hay de ella menudencias bastantemente circunstanciadas que exponer aquí

Sal ammoniaco, y Arcilla.

1519 Las arcillas descomponen la sal ammoniaco: desprendiendo el ácido maríno, y uniendose entonces el alkali volátil con el ácido vitriólico de ellas, forma una sal ammoniacal vitriólica. Los fenómenos de esta descomposicion no se diferencian esencialmente de los de la descomposicion de la sal marína por las mismas materias térreas, sinó en que el ácido maríno que se saca, está siempre mas ò menos cargado de la sal ammoniaco en substancia, que pasó con él en la destilacion.

Sal ammoniaco con el Hígado de Azufre.

1520 Esta mezcla no se conoce, ni tampoco las alteraciones que la sal ammoniaco podría experimentar.

Sal ammoniaco, y Nitro.

1521 Tampoco se conoce esta mezcla, ni lo que produciría por la accion del fuego; y solamente puede presumirse que la materia inflamable de la sal ammoniaco haría inflamar el nitro. Pero volvamos al examen de las propiedades del alkali volátil.

Alkali volátil con los Alkalis fixos.

1522 Los dos alkalis fixos tienen un poco de accion sobre el alkali volátil. Si se mezcla una de estas sales con el alkali volátil, y se ponen à destilar, se resuelve parte del alkali volátil en licor, resultando mas penetrante; y hay una parte de él que queda en forma líquida.

Alkali volátil con el Hígado de Azufre.

1523 Ni se conoce esta mezcla, ni lo que de ella resultaría.

Alkali volátil, y Nitro.

1524 Tampoco se conoce el juego de estas substancias una sobre otra. Puede presumirse que si se echáse alkali volátil en polvo sobre el nitro fundido, resultaría una deflagracion, y que las sales se inflamarían mútuamente; pero convendría mucho saber si el alkali volátil se destruiría, y quemaría.

Sobre el Borrax.

1525 El borrax es *una materia salina, compuesta de partes iguales de alkali marino, y de una sal particular, à que se ha dado el nombre de* Sal sedativa, *la qual es algo ácida; y neutraliza el alkali marino, como lo hacen los ácidos puros.*

1526 La sal sedativa existe formada en el borrax, y puede separarsela por medio de qualquier ácido mineral, ò vegetal; en la inteligencia, de que la que se saca por uno, ò por otro ácido es siempre una misma en cantidad, y tiene constantemente las mismas propiedades, sin que hasta el presente se haya descubierto experiencia alguna para distinguir el ácido con que se separó la sal sedativa. Combinandola con su igual peso de cristales de barrilla, se reengendra el borrax volviendole al estado que antes tenía, y se le puede descomponer de nuevo del modo que acabo de explicar.

1527 El borrax descompuesto por el ácido vitriólico, dá sal de Glaubero despues de la cristalizacion de la sal sedativa. El descompuesto por el ácido nitroso, dá, despues de la sal sedativa, nitro quadrangular. El descompuesto por el ácido marino, sal marina comun. Y en fin, el que se descompone por el vinagre destilado, dá, despues de la cristalizacion de la sal sedativa, tierra foliada cristalizada: combinacion de que ya hemos hablado, y que Mr. Baron dió à conocer en sus Memorias sobre el Borrax.

1528 Tales son las propiedades mas generales del borrax, descubiertas, y publicadas por Lemery, Geoffroy, y Baron en muchas Memorias, impresas en los Tomos de la Academia. Sus experiencias las han repetido todos los Químicos sin que jamás les hayan faltado; y lo mismo me ha sucedido à mí, que por muchas vezes las he puesto en práctica; pero el trabajo de estos

Quí-

Químicos no nos ha dado à conocer mas que uno de los principios del borrax, que es el alkali marino, restando descubrir la naturaleza de la sal sedativa; y esto es lo que yo he conseguido.

1529 El borrax há mucho tiempo que se conoce, pero no por eso estamos mas adelantados sobre su historia. Ignorase si es producto del Arte, ò de la Naturaleza; y todo lo que se sabe de positivo, se reduce à que esta sal nos viene de diversos parages de las Indias Orientales, y que corre baxo de diferentes formas en el Comercio; porque le hay mui grueso, que casi se parece à un xabon negro, y se le halla tambien en masas gruesas, y en cristales pequeños verdosos. Estas dos suertes despiden un olor fuerte à manteca de puerco rancia, y algo corrompida, y se las dán los nombres de *Borrax en bruto*, *Borrax graso*, *Borrax natural*, *Tincar*, *Tincal*, *Chrysocolla*, *&c.* Hay una tercera suerte de borrax, que viene en tablíllas, y en cristales pequeños bastantemente blancos, poco ò nada transparentes, y cargados de cantidad grande de tierra blanca, y à éste dán el nombre de *Borrax purificado de la China*, porque parece que allí se le ha dado un principio de purificàcion. Y hay, por último, una quarta suerte, que viene en cristales hermosos, límpios, y transparentes, à que se llama *Borrax purificado.* Todas estas clases de borrax son esencialmente de una misma especie, y naturaleza, sin que se diferencien unos de otros mas que por sus grados de pureza; pero en estando purificados, son absolutamente semejantes.

1530 Mr. Pott ha dado una Disertacion mui sábia, y llena de erudicion sobre el borrax, en que expone las diversas opiniones de los Naturalistas, tanto antiguos, como modernos. Entre los Autores que cita, hay unos que piensan que el borrax se saca de una agua mineral que pasa por mina de cobre: otros dicen, que se compone de materias grasientas, y de cardenillo; y

algunos aseguran, que el borrax se prepara en la China, enterrando en un hoyo manteca de puerco, arcilla, y estiercol, colocado todo en camas unas sobre otras. Para ello humedecen estas materias con una cierta porcion de agua, y dexandolas así enterradas por muchos años, encuentran al cabo de ellos mui frecuentemente el borrax cristalizado en la superficie de la mezcla. Para sacar el borrax que allí se ha formado, desentierran toda la materia, que entonces se parece à una substancia térrea. Hacen de ella legía con suficiente cantidad de agua, y evaporandola, consiguen por cristalizacion un borrax mui roxo, impuro, y de un olor rancioso como el de la manteca de puerco enranciada; y éste es el *Borrax en bruto* que compran los Holandeses en las Indias para purificarle, y distribuirle despues en el Comercio.

1531 Este procedimiento para hacer el borrax me ha parecido el mas verisimil, porque yo le he repetido, y me ha salido mui bien; pero antes he querido asegurarme de la naturaleza de las materias que se separan del borrax en bruto al tiempo de purificarle. Habíase creido que la purificacion de esta sal requería unas operaciones particulares, conocidas solamente de las personas que se ocupan en ello; pero la experiencia me ha certificado de que los procedimientos con que se consigue, no son diferentes de los que se practícan para la purificacion de las demás sales, sin que absolutamente tengan algo de particular.

1532 Antes que los Holandeses se internasen en las Indias, embiaban los Comerciantes Indios su borrax en bruto à Alexandría, en donde los Venecianos le compraban, trayendole acá para purificarle; y así, fueron por mucho tiempo en Europa los únicos Comerciantes de esta droga, que entonces no se conocía por otro nombre que el de *Borrax de Venecia.* Despues se apoderaron tan bien los Holandeses de este ramo de Comercio, que

ya no se conoce hoy dia el borrax purificado de Venecia. Vease, pues, ahora el modo con que yo purifiqué el borrax bruto, de forma que me salió mui bien.

Purificacion del Borrax bruto.

1533 Habiendo hecho disolver en la correspondiente agua borrax bruto en cristales pequeños verdosos, filtré la disolucion casi hirbiendo, y pasó prontamente. Esta era roxa, y con mucho color, y quedó sobre el filtro una tierra fina, ligera, y mas blanca que gris, que presto examinarémos.

1534 Hize evaporar una gran parte del licor, y à medida que se enfrió, dió una masa salína, que era casi todo el borrax que se había cristalizado de una vez; y aunque era hermosa, no se distinguían cristales algunos regulares por causa de su género de cristalizacion. Habiendola hecho pedazos, tenían los cristales la misma forma que los del que se dice haberse purificado en la China; y siendo roxos, se fueron poniendo blancos à proporcion que se secaban. El licor separado de los cristales era mui rúbio, y espeso, con olor à manteca de puerco rancia.

1535 Evaporado este licor hasta que quedó reducido à consistencia de extracto un poco sólido, saqué una materia salína de olor mas rancio que el de la manteca añeja, y con olor à lo mismo, pero un poco alkalína, y que atrahía la humedad del ayre.

1536 Puesta à destilar esta materia en retorta de vidrio, pasó agua, y un azeyte espeso, cuyos productos tenían el olor, y las propiedades de los que se sacan de la manteca, ò del sebo, y solamente eran mas rancios con mucho, y mas volátiles, y penetrantes; y en la retorta quedó una materia salína, semejante al borrax bruto calcinado. Tales eran los productos que saqué del borrax bruto.

Aquí

1537 Aquí ocurre la qüestion inquiriendo, ¿por qué se halla manteca en esta materia salína, y qué conexion tiene esta substancia con una sal? Mr. Pott responde à esto exponiendo la opinion de muchos Autores, à quienes cita; pero sin adherirse à ninguno. Estos Autores dicen, que mezclan la manteca con el borrax con la idéa de conservàrle, y para impedir que no se seque al ayre; y aún algunas personas, sin conocimiento, aseguran que esta es la única razon que hay para que el borrax contenga semejante manteca.

1538 El borrax bruto debe ser necesariamente en las Indias una mercadería de valor mui moderado, pues el que tiene en Europa no es considerable, aun habiendosele cargado los gastos de embalado, transporte, derechos de Aduana en distintos parages, ganancia del Mercader, &c. Pues ahora, ¿es verisimil que se tome tanta precaucion para una droga de tan poco valor, y que no es capáz de perder tanto de su peso que produciendo un desperdicio tan gravoso, obligue à tanto cuidado?

1539 Yo conservé en parages secos por muchos años caxones, que cada uno contenía cien libras de borrax purificado, sin que nada perdiese de su peso. Si el borrax bruto fuese posible que no contubiese materia grasienta, tampoco sería capáz de desperdicio; y así, es absolutamente infundada la razon que se alega sobre la grasa de que el borrax bruto está impregnado. Lo mas natural es creer, que esta grasa es parte de la produccion de esta sal, que es lo que por otra parte he hecho constar por experiencias. Pero volvamos à los productos del borrax bruto, que ya hemos comenzado à purificar.

1540 Hice calcinar ligeramente el borrax de la operacion precedente, à fin de desembarazarle mas prontamente de un resto de materia grasienta que todavía contenía (bien que en las operaciones en grande,

es

es inútil esta maniobra); y habiendole disuelto en agua, filtré el licor, y quedó en el filtro un poco de tierra semejante à la de la solucion del borrax bruto. Este licor me dió por evaporacion, y cristalizacion cristales de borrax mui puros, límpios, y transparentes, que en nada se diferenciaban del borrax purificado que corre en el Comercio.

Examen de la tierra separada del Borrax bruto.

1541 Creyendo que à esta tierra separada del borrax bruto era à la que yo debía aplicar mi atencion, la lavé repetidas vezes en agua caliente para desalarla todo quanto fuese posible. Desde luego reconocí que contenía mucha sal sedativa ya formada, porque la es tan adherente como el tártaro vitriolado lo es à la tierra del *caput mortuum* que queda despues de la descomposicion del nitro por el intermedio de la àrcilla; y tambien advertí, que una ebullicion ò cocido moderado con el agua, no basta para sacar de esta tierra toda la sal sedativa que contiene.

1542 *Primera experiencia.* Habiendo hecho herbir en mucha agua, y por muchas horas, una libra de esta tierra, filtré el licor, le puse à evaporar, y dió cerca de dos onzas de sal sedativa roxa, y un poco térrea. Volví luego à hacer herbir la tierra por segunda y tercera vez, y evaporando los licores cada uno separadamente, me dió el del segundo herbído una dracma de semejante sal sedativa, y nada el de la tercera ebullicion. Hice secar la tierra que quedó en el filtro, y presto examinarémos su contenido. Despues puse à calcinar levemente la sal sedativa para que se quemasen las materias grasientas de que estaba impregnada, y habiendola despues purificado segun costumbre, la halé mui bella, y mui pura. *Se-*

1543 *Segunda experiencia.* Mezclada la tierra separada del borrax bruto con los tres ácidos minerales debilitados, y tambien con el vinagre destilado, cada una separadamente, destruyeron todos ellos con prontitud, y completamente la adherencia de la sal sedativa con la tierra. Luego filtré los licores, y dexandoles evaporar en ayre libre sin mas que taparlos con un papel para precaverlos del polvo, dieron todos la sal sedativa que mantenían disuelta. Estas experiencias me hicieron concluir que aún podría yo, por medio del alkali marino, quitar à esta tierra la sal sedativa que contiene, y volver à formar inmediatamente el borrax.

1544 *Tercera experiencia.* Puse à herbir en suficiente cantidad de agua una libra de esta tierra sedada; con dos onzas de cristales de barrilla, y despues de filtrado el licor, dió por evaporacion, y cristalizacion, un borrax roxo, que resultó mui puro, y hermoso por medio de otra purificacion, y de él saqué quatro onzas.

1545 La materia térrea que no se disolvió, quedó en el filtro, y despues de lavada, y puesta à secar, resultó de tal modo despojada de sal sedativa, que no dió alguna en el herbído en agua, ni aun tratada con los ácidos minerales, y vegetales, como en la segunda experiencia.

1546 *Quarta experiencia.* Habiendo introducido en quatro matrazes tierra de borrax de la que provino de la primera experiencia, eché en el primero ácido vitriólico debilitado, en el segundo ácido nitroso bueno, en el tercero ácido marino tambien bueno, y en el quarto vinagre destilado. Estas mezclas las puse à digerir en baño de arena caliente por cerca de quince dias, cuidando de que hirbiesen de quando en quando; y hallé que esta tierra, despues de seca, presenta las mismas dificultades para disolverse, que la tierra del alumbre. Al cabo de este tiempo filtré los licores, y

de-

dexandolos evaporar al ayre resguardandolos del polvo, formó la disolucion hecha por el ácido vitriólico, cristales de verdadero alumbre. Esta disolucion tenia un viso de color de ambar, y su sabor era alumbroso.

1547 La disolucion de la misma tierra por el ácido nitroso se hizo con una efervescencia viva: exhalaba olor à manteca rancia: el color era de ambar, pero mas subído que el de la anterior; y su sabor alumbroso múi styptíco. El licor se concentró, y se reduxo à casi nada, sin dar cristales algunos.

1548 La que se hizo con el ácido maríno, se reduxo tambien considerablemente, y formó algunos cristales pequeños de una estypticidad mui fuerte.

1549 Y en fin, la disolucion hecha con el vinagre destilado, formó un depósito térreo sin cristalizacion alguna.

1550 De estas experiencias hechas con el borrax bruto, resulta lo primero: Que contiene una materia grasienta que necesariamente ha servido para su produccion; y lo segundo: Que contiene mucha mas sal sedativa que el borrax refinado. Los que purifican el borrax pueden con toda seguridad añadir una cierta cantidad de cristales de barrílla, para formar con aquel exceso de sal sedativa una nueva cantidad de borrax; pero deben guardarse de emplear demasiado, porque me ha parecido que la barrílla se opone à la cristalizacion del borrax. En tercer lugar: Que el borrax bruto contiene mucha tierra vitrificable libre, la qual puede separarse por solucion, y filtracion. Esta tierra es de la misma especie que la que entra en la composicion de la sal sedativa, pues la encubre en sí totalmente formada, y se la puede separar sin que se altere la naturaleza de la tierra; pero es ridículo creer que un ácido qualquiera puede volver à formar sal sedativa, como algunos pretenden.

1551 Consiguiente à todas estas experiencias pro-

1543 *Segunda experiencia.* Mezclada la tierra separada del borrax bruto con los tres ácidos minerales debilitados, y tambien con el vinagre destilado, cada una separadamente, destruyeron todos ellos con prontitud, y completamente la adherencia de la sal sedativa con la tierra. Luego filtré los licores, y dexandolos evaporar en ayre libre sin mas que taparlos con un papel para precaverlos del polvo, dieron todos la sal sedativa que mantenían disuelta. Estas experiencias me hicieron concluir que aún podría yo, por medio del alkali marino, quitar à esta tierra la sal sedativa que contiene, y volver à formar inmediatamente el borrax.

1544 *Tercera experiencia.* Puse à herbir en suficiente cantidad de agua una libra de esta tierra secada, con dos onzas de cristales de barrilla, y despues de filtrado el licor, dió por evaporacion, y cristalizacion un borrax roxo, que resultó mui puro, y hermoso por medio de otra purificacion, y de él saqué quatro onzas.

1545 La materia térrea que no se disolvió, quedó en el filtro, y despues de lavada, y puesta à secar, resultó de tal modo despojada de sal sedativa, que no dió alguna en el herbído en agua, ni aun tratada con los ácidos minerales, y vegetales, como en la segunda experiencia.

1546 *Quarta experiencia.* Habiendo introducido en quatro matrazes tierra de borrax de la que provino de la primera experiencia, eché en el primero ácido vitriólico debilitado, en el segundo ácido nitroso bueno, en el tercero ácido marino tambien bueno, y en el quarto vinagre destilado. Estas mezclas las puse à digerir en baño de arena caliente por cerca de quince dias, cuidando de que hirbiesen de quando en quando; y hallé que esta tierra, despues de seca, presenta las mismas dificultades para disolverse, que la tierra del alumbre. Al cabo de este tiempo filtré los licores, y

de-

dexandolos evaporar al ayre resguardandolos del polvo, formó la disolucion hecha por el ácido vitriólico, cristales de verdadero alumbre. Esta disolucion tenía un viso de color de ambar, y su sabor era alumbroso.

1547 La disolucion de la misma tierra por el ácido nitroso se hizo con una efervescencia viva: exhalaba olor à manteca rancia: el color era de ambar, pero mas subído que el de la anterior; y su sabor alumbroso múi styptîco. El licor se concentró, y se reduxo à casi nada, sin dar cristales algunos.

1548 La que se hizo con el ácido maríno, se reduxo tambien considerablemente, y formó algunos cristales pequeños de una estypticidad mui fuerte.

1549 Y en fin, la disolucion hecha con el vinagre destilado, formó un depósito térreo sin cristalizacion alguna.

1550 De estas experiencias hechas con el borrax bruto, resulta lo primero: Qüe contiene una materia grasienta que necesariamente ha servido para su produccion; y lo segundo: Que contiene mucha mas sal sedativa que el borrax refinado. Los que purifican el borrax pueden con toda seguridad añadir una cierta cantidad de cristales de barrílla, para formar con aquel exceso de sal sedativa una nueva cantidad de borrax; pero deben guardarse de emplear demasiado, porque me ha parecido que la barrílla se opone à la cristalizacion del borrax. En tercer lugar: Que el borrax bruto contiene mucha tierra vitrificable libre, la qual puede separarse por solucion, y filtracion. Esta tierra es de la misma especie que la que entra en la composicion de la sal sedativa, pues la encubre en sí totalmente formada, y se la puede separar sin que se altere la naturaleza de la tierra; pero es ridículo creer que un ácido qualquiera puede volver à formar sal sedativa, como algunos pretenden.

1551 Consiguiente à todas estas experiencias pro-

cedi à la confeccion del borrax artificial, y de la sal sedatíva del modo siguiente. Mezclé primero arcilla blanca con manteca de puerco y una cierta porcion de agua, y todo bien incorporado lo dexé macerar en parage húmedo por espacio de diez y ocho meses, al cabo de cuyo tiempo lo encontré extremamente rancio, y cubierto de moho. Hice entonces herbir la mezcla por un quarto de hora en suficiente cantidad de agua, y despues la dexé enfriar para separar la porcion de tierra, y de manteca que no se habían combinado, pero que lo hubieran hecho si se hubieran dexado en digestion por el tiempo necesario. Puesto à evaporar el licor, dió sal sedativa, que se cristalizó, y hallé que tenía todas las propiedades de la sal sedativa comun.

1552 Luego repetí esta experiencia, añadiendo à la mezcla una cierta cantidad de excremento de caballo, y puesta dentro de una olla de barro en la cueva, la mantube allí por el mismo espacio de tiempo. Tratada del propio modo, me dió despues de cocida en el agua, y de evaporada, borrax bruto, roxo, semejante al borrax grasiento de las Indias, y que en su purificacion presentó los mismos fenómenos.

1553 Puede presumirse que si en las Indias hacen el borrax por algun medio semejante con poca diferencia al que acabo de exponer, emplean en ello plantas que dán alkali marino, el qual se combína con la sal sedativa, porque sin ello no sacarían mas que esta sal, y ningun borrax.

1554 En estas dilatadas digestiones experimenta la manteca unas alteraciones singulares. Lo primero: Se pone rancia, desenvolviendose su ácido; pero mientras éste tiene olor, es volátil, porque está ligado con materia inflamable superabundante à su esencia salína, à la qual debe su volatilidad, y en este estado no puede combinarse con las materias térreas.

1555 Lo segundo: Quando este ácido queda des-

po-

pojado de su flogísto superabundante, adquiere un poder igual, ò tal vez superior, al del ácido vitriólico, pues, como ya verémos, la sal sedativa no puede ser descompuesta por este último ácido, y por sí sola tiene la propiedad de descomponer el nitro, y la sal marína, como lo hacen el ácido vitriólico, y el ácido animal, ò fosfórico.

1556 Lo tercero: En la sal sedativa está la tierra de tal suerte unída con este ácido animal, que no puede separarsela por los alkalis fixos, ò volátiles.

1557 Lo quarto: Es de notar, que este ácido, originariamente combinado con un principio inflamable, no puede separarsele de la tierra à que está unido, ni por el flogísto, ni por el alkali.

1558 Por lo demás, la grasa animal no es la única materia que puede dar un ácido de esta especie, pues el que contiene la sal fusible de la orina, tiene muchas propiedades comunes con la sal sedativa; lo qual podría hacer creer que estos ácidos son unos mismos, pero diferentemente modificados. En los azeytes vegetales se vuelve à encontrar un ácido de la misma especie; y así, son igualmente à proposito para fabricar con ellos el borrax.

1559 De este trabajo resulta, que no hay materia metálica alguna que pueda mirarse como parte esencial ò constituyente del borrax; y si por la analysis se ha descubierto tal vez alguna, solo pueden haberla dado los agentes empleados con la mira de separarla despues, ò tal vez sería producida por las vasijas de metal en que se purifica comunmente el borrax.

1560 Como éste forma un ramo de Comercio bastantemente considerable, puede suceder que no falte quien quiera establecer Fábrica de él; pero para evitar todo gasto inútil, sería del caso que antes de emprender cosa alguna sobre esta materia, se determinasen muchos objetos.

1561. Primero: ¿Quál sería la mejor tierra vitrificable entre todas las que pudiesen emplearse, y que fuese la mas abundante? En quanto à esto, es presumible que haya unas tierras preferibles à otras, y que la experiencia las daría à conocer. Por mi parte creo que, por preferencia se deberían buscar entre las arcillas blancas micáceas. Tambien sería importante hacer al mismo tiempo mezclas de la misma especie con el yeso crudo, y la tierra calcárea, porque ésta ya he dicho que muda con el tiempo su naturaleza, y se vuelve tierra vitrificable; y aún puede ser que por esta razon mereciese tal vez el primer lugar el yeso crudo calcinado ò yeso cocido.

1562 Segundo: Como es necesario emplear materias vegetales para facilitar la descomposicion de la manteca, será preciso indagar quáles deban preferirse. Yo creo que las plantas que contienen alkali marino, tales como la sosa, barrílla, varech, y alga marína, serían las mas ventajosas.

1563 Tercero: Todas las materias grasientas que yo he empleado, han salido bien; pero me han parecido mejores las del Reyno animal. Sin embargo, podría recurrirse à las del Reyno vegetal, porque entre éstas las hay que cuestan poquísimo.

1564 Quarta: ¿Los hoyos en que sería necesario depositar las materias para su maceracion, deberían estár expuestos al ayre, y à la llúvia, ò sería menester por el contrario ponerlos al abrigo debaxo de cobertizos? ¿Sería tal vez conveniente que estubiesen mas bien revestidos de plomo, que formados de ladrillo, ò cantería? ¿Y no sería tambien oportuno remover la mezcla de quando enquando para que presentando nuevas superficies recibiese por todas ellas la accion del ayre, y de esta suerte se acceleráse la combinacion?

1565 No sería menos esencial determinar el espacio de tiempo necesario para apurar enteramente la ac-

accion de las materias, y sacar por consiguiente toda quanta sal sedativa, ò borrax pueden dar: hay suficientes motivos para pensar que este tiempo seríamui dilatado. Con lo dicho basta para que se perciban las muchas experiencias que hay que hacer para pasar desde el método con que yo saqué el borrax en corta cantidad, al que sería preciso emplear para hacer el borrax por mayor, y establecer una Fábrica. Ahora pasemos à examinar las propiedades del borrax purificado ò refinado.

Sobre el Borrax purificado.

1566. El borrax purificado está comunmente en cristales gruesos irregulares, límpios, y transparentes: tiene un sabor salado fresco, y un poco amargo; y hace verdear el color azul del xarave violado.

Borrax al fuego: Borrax calcinado.

1567 Echando en una sartén de hierro una libra de borrax quebrantado, se la coloca en un hornillo comun en que antes se ha hecho un fuego capáz de calentarla bien, pero sin que se llegue à hacer asqua. En comenzandose à calentar el borrax, se liquída con el favor de su agua de cristalizacion, y en evaporandose una parte de ésta, se esponja mucho mas que el alumbre, y resulta mui blanco, mui voluminoso, y sumamente ligero. Revuelvesele con espátula de hierro à fin de que se calcine uniformemente, y entonces se divide en copos hermosos. En cesando éstos de esponjarse, ya está el borrax suficientemente calcinado, y se le guarda en botella tapada con tapon de corcho, porque atrahe un poco la humedad del ayre. En esta calcinacion pierde el borrax seis onzas; y así solo salen diez onzas de cada libra.

Vidrio de Borrax.

1568 Reducese à polvo grueso la porcion que se quiere de borrax calcinado, y echandola en un crisol de Alemánia, apretando un poco la materia, y tapandole, se le coloca en el hornillo en donde se le rodea de carbon encendido. El borrax se funde al mismo tiempo que se pone rusiente; y luego que está bien fundido, se le vácia en vasija de la figura de los platos de los pesos de cruz, en la qual se quaja luego que se enfría. Por lo comun se rompe él por sí mismo en vários pedazos, y se le guarda en botella tapada con tapon de corcho.

ADVERTENCIAS.

1569 Mientras se calcína el borrax, no pierde mas que el agua de su cristalizacion, sin padecer alteracion alguna; y lo mismo sucede despues de su fusion, y vitrificacion. Uno, y otro se disuelven en el agua, y producen por cristalizacion un borrax como lo era antes, sin mas diferencia que la de dexar sobre el filtro una corta porcion de tierra blanca, como lo hacen todas las sales tratadas del propio modo. Quando se haya de disolver en agua el vidrio de borrax, es preciso reducirle antes à polvo, porque como es mui compacto, le penetra el agua dificilmente.

1570 En calcinando el borrax en sartén de hierro, la humedad, ò mas bien el agua de su cristalizacion, obra un poco sobre el hierro, y le comunica al borrax un viso herrumbroso ò de horín de hierro, que es indiferente para muchas operaciones; pero si se quiere sacar perfectamente límpio, es forzoso calcinarle en cazuelas de barro, y vaciarle inmediatamente que esté fundido. Entonces corre como una materia mui fluída, ò como un metal derretido; pero si se le ha mantenido

por

por mucho tiempo fundido, se espesa, y hace hilo cómo el vidrio. Debe cuidarse de que no caiga carbon alguno en el crisol, porque éste dá color al borrax, el qual es amarillo quando el carbon ha sido poco, y roxo quando ha sido mucho.

1571 Si se ha hecho bien el vidrio de borrax, queda límpio, y transparente, y con un viso verdoso: no es un vidrio verdadero, porque no tiene la solidéz de éste, sinó una materia vitrificable. La humedad del ayre pone esta especie de vidrio empañado, y harinoso en su superficie algun tiempo despues de hecho; pero jamás se resuelve en licor, como lo hace el alkáli fixo vegetal. Tambien se diferencia en que este último produce una materia vitriforme que no tiene mas que una medio-transparencia lechosa.

Borrax al ayre.

1572 Expuesto el borrax à un ayre seco, pierde algo de su agua de cristalizacion, queda levemente empañado y harinoso, pero nunca se reduce à polvo como la sal de Glaubero: disminuye mui poco de peso, y el ayre no causa alteracion alguna à la substancia salína.

Borrax con el Agua.

1573 El borrax se disuelve mui bien en el agua; pero no se ha determinado todavía en qué proporcion. El agua no le causa alteracion alguna, pues solo se separa una porcion mui pequeña de tierra blanca, extraña à su esencia salína. Si se filtra el licor, y se le hace evaporar hasta el punto conveniente, dá unos cristales chatos, y triangulares, con las cimas truncadas, y que se parecen, poco mas ò menos, à los del alumbre. El borrax que corre en el Comercio, está en cristales regulares; pero esta configuracion que describo, es la del que yo hice cristalizar.

Bor-

Borrax, y Hielo.

1574 El borrax produce poco frío mezclado con el hielo, pues dos partes de éste machacado, y una de aquel, no dán mas que medio grado de frío, estando el temperamento en el término de congelacion.

Borrax, y Flogísto.

1575 No se conocen los cámbios, y alteraciones que el borrax puede experimentar por parte del flogísto. Todo lo que yo he observado consiste en que estando fundido el vidrio de borrax, le comuníca el flogísto del carbon un color roxo mui subído, semejante al del granáte.

Borrax, y Agua de Cal.

1576 No se conocen los efectos de la cal, ni de su agua sobre el borrax.

Borrax, y Azufre.

1577 Tambien son desconocidos los efectos del azufre sobre el borrax.

Borrax, y Hígado de Azufre térreo.

1578 La disolucion del borrax descompone el hígado de azufre térreo. Esta sal hace precipitar la cal, y el alkali del borrax se une con el azufre.

Borrax, y Hígado de Azufre alkalíno.

1579 No se conoce la accion que puede exercer el borrax sobre el hígado de azufre alkalíno, ni la de éste sobre el borrax.

Borrax, y Nitro.

1580 Tampoco se conocen los efectos del nitro sobre el borrax, y solo se sabe que el nitro no detona.

Borrax, y Sal marína.

1581 Del mismo modo nos quedan que averiguar los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Borrax, y Sal ammoniaco.

1582 Mr. Baron dice en su primera *Memoria sobre el Borrax*, pag. 306, que habiendo mezclado en frío una disolucion de media onza de sal ammoniaco con otra de una onza de borrax, se había descompuesto la sal ammoniaco, y que habiendose disipado el alkali volátil, se cristalizó una sal marína; pero no explica qué es lo que se hizo la sal sedativa en esta experiencia.

Borrax, y Tierras vitrificables.

1583 El borrax no tiene accion sobre las tierras vitrificables por la vía húmeda; pero por la vía seca es un exquisíto fundiente de las materias térreas, à las quales convierte en vidrios mas ò menos bellos, segun la especie de tierra que se ha empleado.

1584 Habiendo yo fundido en un crisol una mezcla de quatro onzas de borrax y otro tanto de pedernales

negros calcinados, y molidos en la piedra, y manteniendola à un fuego mui grande por doce horas en lo baxo del horno de un Alfaharero, me dió un cristal perfectamente transparente, mui brillante, y sumamente hermoso.

Borrax, y Tierra calcárea.

1585 No se conocen los efectos de esta sal sobre las tierras calcáreas; pero puede presumirse, que siendo un fundiente exquisito de las materias térreas, reduciría à vidrio las tierras calcáreas, como lo hace con las vitrificables.

Borrax, y Yeso crudo.

1586 Igualmente no se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra por ninguna de las vías seca, ò húmeda.

Borrax, y Alumbre.

1587 Ignorase la accion de estas dos substancias una sobre otra por la vía seca; pero por la húmeda se descomponen en parte el alumbre, y el borrax, haciendose la separacion de estas sales mui inexactamente, porque su descomposicion recíproca no es suficientemente completa. Por filtracion se separa la tierra del alumbre, pero no se consigue por este medio sal sedativa alguna. La especie de sal que se cristalíza es un compuesto de todas las materias salínas que se hallan disueltas en el licor; y así, no es alumbre, borrax, sal sedativa, ni sal de Glaubero, sinó unos cristales en cuya composicion se hallan à un mismo tiempo reunidas todas estas sales.

Borrax, y Nitro de base térrea.

1588 No son conocidos los efectos del nitro de base térrea sobre el borrax; y solo puede presumirse, que le descompondría mejor que el alumbre.

Borrax, y Sal marína de base térrea.

1589 Tampoco se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra, y si esta sal marína descompondría el Borrax.

Borrax, y Sal vinagroso-calcárea.

1590 Igualmente son desconocidos los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Borrax, y Alkali vegetal.

1591 No se conocen mejor los efectos del alkali vegetal, ni los del alkali mineral sobre el borrax; y solo dice Mr. Baron en su primera *Memoria sobre el Borrax*, pag. 310, que el alkali volátil facilíta la disolucion del borrax, y que esta sal conserva su acritud.

Borrax, y Alkali volátil.

1592 Son desconocidos los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Borrax, y *Acido vitriólico.*

Sal sedativa cristalizada. Sal de Glaubero.

1593 HAcese disolver en suficiente cantidad de agua hirbiendo una libra de borrax refinado, y despues de echada la disolucion en cazuela de barro, se la añade ácido vitriólico debilitado, ò concentrado, porque esto es indiferente. Si se hace uso del ácido vitriólico concentrado, solo es necesario echarle con precaucion, porque produce un herbor violento, y salpicaduras al caer en el licor caliente. Despues se agíta el todo con espátula de vidrio, cuidando de que el licor contenga algun corto exceso del ácido; y filtrandole mientras todavía está bien caliente, dá en enfriandose muchos cristales pequeños, dispuestos en planchuelas chicas como las escamas de los pezes. Esta ès la *Sal sedativa.* Decantase con mucho tiento el licor en cazuela de barro, y puesta à escurrir la sal, se la lava con agua fresca: vuelvesela à escurrir de nuevo, y luego se la pone à secar sobre papel de estraza en parage fresco, y húmedo, à fin de que el agua ácida de disolucion de que está impregnada, se empape en el papel. Reunese el agua que sirvió para lavar la sal, con el licor decantado, y se pone à evaporar el todo en baño de arena, hasta que se forman cristales pequeños en la superficie del licor. Entonces se dexa de dar fuego, y que la vasija se enfríe en el mismo baño de arena, porque todavía dá el licor nueva porcion de sal sedativa. Continúanse de la misma forma las evaporaciones, y cristalizaciones, y al fin de ellas dá el licor mucha sal de Glaubero.

Borrax, y Acido nitroso.

Sal sedativa. Nitro quadrangular.

594 SI en lugar del ácido vitriólico se emplea el ácido nitroso para descomponer el borrax, aca del mismo modo sal sedativa; y al fin de las stalizaciones, cristales de nitro quadrangulares, fordos por el alkali maríno del borrax y el ácido niso de que se hizo uso para descomponer el borrax.

Borrax, y Acido maríno.

Sal sedativa. Sal marína regenerada.

595 EL ácido maríno descompone el borrax del propio modo que lo executan los demás dos de que acabamos de hablar; y así, se saca igualnte sal sedativa, y al fin de la evaporacion del li: se cristalíza una verdadera sal marína, semejante a que puede sacarse combinando el ácido maríno con alkali mineral.

Borrax, y Vinagre destilado.

Sal sedativa. Tierra foliada cristalizada.

596 LOS ácidos minerales no son los únicos que tienen la propiedad de descomponer el bor, porque el vinagre destilado, y aún todos los ácidos getales indistintamente, tales como el zumo de limon, agráz, el zumo de acederas, &c. empleados en lur del ácido mineral, producen los mismos efectos re el borrax, pues se unen al alkali maríno, con el al forman diferentes sales néutras. A la que se forma por

por el vinagre, se ha dado el nombre de *Tierra foliada cristalizada*, pero las demás no se conocen. La sal sedativa se halla separada del borrax por el intermedio de estos ácidos, y se cristalíza del mismo modo.

ADVERTENCIAS.

1597 A Geoffroy, y à Baron somos deudores de la separacion de la sal sedativa del borrax por la cristalizacion. Baron hizo vér por una série de experiencias bien executadas, que esta sal existía formada enteramente en el borrax, y que los ácidos solo la separaban en virtud de su mayor afinidad con el alkali maríno, sin que ninguno de ellos hiciese parte de esta sal; sinó que, al contrario, se unen con el alkali maríno, y forman con él tantas especies de sales néutras, quantas son las especies de ácidos que se han empleado para descomponer el borrax.

1598 Si en lugar de disolver el borrax en agua, se le reduce à polvo, y se le echa en una mezcla de agua hirbiendo y de qualquiera ácido, se disuelve, y se descompone à un mismo tiempo. Agítase la mezcla con espátula de vidrio, y en estando el ácido casi saturado, se filtra el licor, y dá, à medida que se enfría, cristales hermosos de sal sedativa como en el primer procedimiento; y en quanto à lo demás, se prosigue como queda dicho.

1599 Para que la descomposicion del borrax por el intermedio de los ácidos sea completa, es necesario no solamente que el alkali maríno se sature, si nó que haya tambien algun exceso de ácido, porque sin este requisito no se separa perfectamente la sal sedativa; y la sal que se saca, está en cristales pequeños, compuestos de todas las materias salínas que se hallan en la mezcla. Quando es el ácido vitriólico el que se ha empleado, resulta la mayor parte de estos cristales tallada en

punta de diamante, y lo restante en forma de es-
nas mui gruesas. Unos, y otros se componen de sal Glaubero, y de sal sedativa, que se cristalízan jun-
; pero en empleando un corto exceso del ácido, se compone completamente el borrax, y la sal sedati-
se cristalíza fácilmente, y la primera. Sería cosa iosa examinar los cristales que resultarían de seme-
tes experiencias hechas con los demás ácidos, des-
nponiendo el borrax, pero sin emplear exceso algu-
de ácido. La especie de sal que proviene de la mez-
de que vámos hablando, que es la del ácido vitrió-
, y del borrax, puede considerarse como compues-
de quatro cuerpos, ò de dos sales néutras, que en
e estado de neutralidad tienen juntas un grado igual
afinidad: à saber, la sal sedativa, y la sal de Glau-
o.

1600 Si la superabundancia del ácido no fuese ne-
aría para descomponer completamente el borrax,
ara destruir la adherencia de la sal sedativa à la
de Glaubero, debería seguirse que la mas leve can-
ad de ácido añadida à una disolucion de borrax,
isionaría precisamente la separacion de una parte de sal sedativa, que fuese proporcionada al ácido aña-
o; y esto no sucede así, como expuse en el *Diario Medicina*, mes de Febrero de 1761, pag. 140. El
ararse la sal sedativa de el alkali maríno por el in-
medio de los ácidos, corresponde à las leyes gene-
es de la precipitacion. Para precipitar un cuerpo
uelto en un menstruo, hay dos cosas que hacer si
le quiere conseguir en todas sus partes: Lo prime-
, saturar el menstruo; y lo segundo, destruir la ad-
rencia del cuerpo precipitado à la nueva combina-
n; y esto se consigue añadiendo una ligera super-
indancia del cuerpo precipitante. Esta observacion casi general, y tiene lugar quando el cuerpo preci-
ante no tiene la propiedad de disolver el cuerpo
pre-

precipitado. La sal sedativa se halla en el caso de que tratamos, y por eso es precipitada del borrax por el intermedio de los ácidos, los quales no tienen accion sobre ella. Esta se manifestaría desde luego como los demás precipitados térreos, y metálicos, si los licores estubiesen suficientemente concentrados; pero como esta sal es disoluble en el agua, no se manifiesta hasta que se cristalíza.

1601 En separando una de otra la sal sedativa, y la de Glaubero, ya no tienen la misma adherencia; pues habiendo yo disuelto en agua partes iguales de ellas, se cristalizó la primera la sal sedativa sin mezcla alguna con la de Glaubero. Lo mismo sucedió con la sal sedativa que había mezclado con el nitro quadrangular, y con otra mezcla de sal marína, y sal sedativa; pero todo sucedió mui diferentemente quando à semejantes mezclas añadí un poco de alkali maríno, ò de alkali fixo, porque de tal suerte unieron éstos la sal sedativa con estas sales néutras, que resultaron cristalizaciones mixturadas de diferentes sales, como quando se descompone el borrax sin exceso de ácido.

1602 Es dificil determinar la proporcion de los ácidos que conviene emplear para descomponer el borrax, porque esto depende de su grado de concentracion; pero basta que haya de él un corto exceso. Este ácido es parte del agua-madre que queda al fin de las cristalizaciones, porque algunas de las sales que resultan de la descomposicion del borrax, no pueden admitir en sus cristales superabundancia alguna de ácido, ni de alkali; y así, no hay mas inconveniente para emplear mas ácido que el necesario, que el de que enteramente se pierde. En cristalizandose estas sales, se las pone à escurrir, y orear sobre papel de estraza, à fin de que se sepáre el licor ácido de que están mojadas, y tambien el que se halla en los tubos capilares de los mismos cristales.

Los

1603 Los ácidos mas concentrados descomponen el borrax sin producir efervescencia sensible, y esto aun quando se los eche sobre el borrax en polvo; pero, al contrario, producen mucho quando se los combína directamente con el alkali marino. Este fenómeno no es fácil de explicar.

1604 He dicho que la sal sedativa existe formada en el borrax, y que los ácidos que se emplean, no sirven mas que de desprenderla, sin tener parte en su composicion; y esto es lo que probó Baron de un modo que satisface. Pero como hoy se duda de estas operaciones, he creído que debía repetir estas experiencias, y aun hacer otras nuevas para confirmar quanto dixo sobre esta materia; y en consecuencia de ello, he practicado las siguientes.

1605 *Primera experiencia.* Primero tomé dos libras de ácido vitriólico, que pesaba catorce dracmas y sesenta granos en una redoma de cabída de una onza de agua: à este ácido añadí quatro libras de agua comun, y de ello resultó un espíritu de vitriólo, que pesaba nueve dracmas y sesenta y ocho granos en la misma redoma despues de haberse enfriado enteramente. Este, pues, será el ácido de que me serviré en todas las experiencias de que voy à dar cuenta.

1606 *Segunda experiencia.* Hice disolver en la competente cantidad de agua ocho onzas de borrax purificado, y no calcinado, y habiendole descompuesto con siete onzas del ácido vitriólico de arriba, resultó la mezcla perfectamente néutra. Pero como ya habia yo observado que la sal sedativa no puede separarse en cristales buenos sin un exceso de ácido, añadí à la mezcla dos dracmas del mismo espíritu de vitriólo; y habiendo filtrado el licor, me dió por evaporaciones, y cristalizaciones quatro onzas de sal sedativa bien cristalizada. Luego continué las evaporaciones del licor, y saqué seis onzas y dos dracmas de sal de Glaubero,

 bien

bien cristalizada, que aún contenía algunos cristales de sal sedativa, que no pueden separarse exactamente por la cristalizacion. Por último, quedó una onza de agua-madre mui ácida, que hice desecar juntamente con la sal de Glaubero cristalizada, y saqué tres onzas tres dracmas y cincuenta y quatro granos de materia salína perfectamente seca.

1607 Para conocer si alguna porcion del ácido empleado en la experiencia anterior para descomponer el borrax, había entrado en la composicion de la sal sedativa, era necesario buscar un objeto sobre que yo pudiese contar; y à este fin hice la experiencia siguiente.

1608 *Tercera experiencia.* Despues de pesadas exactamente siete onzas del mismo espíritu de vitriólo, le saturé con suficiente cantidad de cristales de barrilla perfectamente desecados, en que empleé dos onzas y una dracma para llegar al punto de neutralidad perfecta; y luego añadí dos dracmas mas del mismo ácido, como había hecho en la descomposicion del borrax, à fin de dar à esta combinacion el mismo exceso de ácido. Al evaporar esta mezcla se manifestó un ligero color azulado, que podría producir como cosa de un grano de azul de Prúsia, y el qual creí debía despreciar en el peso; en atencion à que no podía causar error sensible. Por evaporacion, y cristalizacion saqué de este licor seis onzas y dos dracmas de sal de Glaubero, y dexó una onza de agua-madre ácida, que igualmente hice desecar con la sal de Glaubero cristalizada, proviniendome tres onzas y tres dracmas de materia salína perfectamente seca.

1609 De estas experiencias resulta lo primero, que la sal sedativa entra por una mitad del peso en la composicion del borrax. Segundo: Que el ácido que se emplea para desprender esta sal del borrax, no tiene parte en su composicion, pues que igual cantidad de ácido

em-

empleado con los cristales de barrílla, dió precisamente el mismo peso de sal de Glaubero, que el que resultó de la descomposicion del borrax por este mismo ácido. Y lo tercero: Que el alkali maríno que se halla en el borrax no tiene parte en la composicion de la sal sedativa, sinó que, al contrario, se separa de esta sal, combinandose con el ácido que se emplea para descomponer el borrax.

1610 En quanto à los cincuenta y quatro granos sacados demás en la sal de Glaubero que provino de la descomposicion del borrax, deben atribuirse à las últimas porciones de sal sedativa que se cristalízan mezcladas con la sal de Glaubero, y las quales no pueden separarse exactamente por sola la cristalizacion. Sin embargo, si fuese necesario, podría hacerse esta separacion à mano con un poco de cuidado, y de paciencia, especialmente siendo poca la cantidad, y antes de haber desecado esta sal al fuego.

Propiedades de la Sal sedativa.

1611 La sal sedativa es *una sal particular, compuesta de ácido vitriólico, y de una tierra arcillosa mui pura, pero combinada al mismo tiempo con el ácido de la manteca.* Puede ser que este ácido no sea parte de esta especie de sal; y puede ser tambien que no sirva mas que para separar de las arcillas la sal ya formada, suprimiendo su adherencia con la tierra que no se halla en el estado salíno.

1612 La sal sedativa se cristaliza en hojuelas semejantes à las escamas de los pescados, ò à la mica: es de color blanco plateado, suave al tacto, cruje un poco entre los dedos como la seda azufrada, tiene un sabor salado fresco algo ácido, y pone encarnado el color azul de los vegetales.

1613 Hace funciones de ácido, y neutralíza los

 al-

alkalis, pero sin poderse combinar por superabundancia. Habiendo yo hecho disolver juntos en suficiente cantidad de agua media dracma de sal sedativa cristalizada, y una dracma de borrax purificado, nó formó esta mezcla por evaporacion espontánea cristales algunos, sinó que se reduxo à una materia glutinosa como un xarave mui cocido, y se disolvía bien en el agua. Si se la quema con el espíritu de vino, no comunica à la llama el color verde tan subido como el que produce el borrax puro, ò la sal sedativa pura. Al cabo de seis meses se desecó esta materia completamente, y arrojó à la superficie una eferescencia de sal sedativa, dispuesta en hojuelas pequeñas mui sutiles.

Sal sedativa al fuego en vasijas cerradas.

Sal sedativa sublimada.

1614 LA sal sedativa es sumamente fixa en el fuego, pero tiene la particularidad de que se volatilíza en parte, y se sublíma añadiendola un poco de agua.

1615 Tomase una cucurbita de barro mui baxa, y de boca ancha, que contenga como de una azumbre à una y media, y se la coloca sobre dos barrotes de hierro en un hornillo, cuidando de que no entre mas que de dos à tres pulgadas. Circundase la curcubita con tierra de horno destemplada en agua, para tapar el espacio que hay entre ella, y las paredes del hornillo, à fin de interceptar la llama del carbon, y que no se comuníque à la parte superior de esta vasija. Echanse en esta cucurbita dos ò tres onzas de sal sedativa cristalizada, y otra tanta agua: cubresela con una cabeza ò chapitel de vidrio: enlodanse las junturas con listas de papel, y engrudo de harina; y se ajusta al pico del chapitel un matráz pequeño, ò un recipiente

de

de vidrio. Entonces se procede à la destilacion por un fuego graduado, que se aumenta hasta que casi se hace ásqua el suelo de la cucurbita. Al principio pasa una agua ligeramente ácida, y al fin asciende con el auxilio de las últimas porciones de humedad una parte de la sal sedativa en cristales pequeños tan blancos como una nieve, los quales se pegan al chapitel, y à las paredes superiores de la cucurbita. En percibiendo que ya no se sublíma cosa alguna, se dexan refrescar un poco las vasijas, y se desenloda el chapitel con mucho tiento, guardandose de menearle demasiado, para que la sal no vuelva à caer en la cucurbita. Recogese con una pluma la sal que se sublimó, y se la echa en una redoma; y esto es à lo que se llama *Sal sedativa sublimada*. Es sumamente ligera, y abultada: sus cristales tienen la misma figura que los que se han formado por cristalizacion, à excepcion de que son infinitamente mas pequeños, mas suaves al tacto, y mas plateados.

1616 Luego que la curcubita se ha enfriado enteramente, se vuelve à echar en ella el agua que pasó en la destilacion, y se procede à nueva sublimacion del modo que acabo de exponer, continuando lo propio hasta que ya no dá mas sal la materia, y cuidando de echar siempre agua en la curcubita. Cada sublimacion produce desde veinte granos hasta dos escrúpulos de semejante sal sublimada en una curcubita de cinco à seis pulgadas de diámetro y otro tanto de hondo.

ADVERTENCIAS.

1617 La sublimacion de la sal sedativa es una verdadera cristalizacion de esta sal hecha por la vía seca. El producto se forma en cristales pequeños, que contienen el agua de cristalizacion, pero infinitamente menos que los de la misma sal formados por disolucion en el agua. Es-

1618 Esta sublimacion nos dá un exemplo de las que se hacen por intermedio, porque no puede verificarse sin el concurso del agua; y así, inmediatamente que la sal de la curcubita pierde toda su humedad, ya no se sublíma de modo alguno, y quedando lo mas fixa que es posible, no puede volverse à sublimar de nuevo sinó se la añade agua. A Homberg somos deudores de esté descubrimiento, como puede verse en las Memorias de la Real Academia de las Ciencias (de París), año de 1702, pag. 50. Esta especie de sal la preparaba de un modo diferente, y la daba el nombre de *Sal narcótica de Vitriólo*, porque creía que resultaba del vitriólo calcinado que empleaba en su mezcla; pero Homberg no conocía la theórica de su operacion, lo qual no es de estrañar, porque en su tiempo no se conocían aún las propiedades del borrax, que despues nos han manifestado Lemery, Geoffroy, y Baron.

1619 Vease el modo con que Homberg preparaba esta especie de sal, à que impropiamente llamaba *Sal narcòtica de Vitriólo.* Primero hacía una legía con tres libras de colcothar (*); y despues de filtrada, disolvía en ella dos onzas de borrax, y resultaba un precipitado ferruginoso térreo: filtrando luego el licor, le hacía evaporar hasta película; y poniendole à destilar en cucurbita de vidrio, se sublimaba al fin una sal sedativa. Volvía à echar sobre el asiento, que quedaba en la retorta, el licor que había pasado en la destilacion, y procediendo de nuevo à destilacion, y sublimacion, sacaba al fin nueva porcion de semejante sal sublimada; lo qual reiteraba muchas vezes, cohobando en cada destilacion el sedimento que quedaba en la retor-

tor-

(*) *Ya verémos en su lugar que el Colcothar es el Vitriólo de Marte calcinado hasta hacerse ásqua, y privado de mucha parte de su ácido vitriólico.*

torta, hasta que por último no se sublimaba sal alguna. Homberg había reconocido que era necesario humedecer la materia en cada operacion, y que quando llegaba à estár perfectamente seca, no se sublimaba ya mas.

1620 El colcothar contiene bastante ácido vitriólico para descomponer una parte del borrax, pero no el suficiente para causar una separacion exacta, y completa de la sal sedativa, de suerte que se la pueda sacar por cristalizacion. Quando se pone à sublimar una mezcla de éstas, destruye la accion del fuego la adherencia de la sal sedativa con la sal de Glaubero, y entonces se sublíma aquella con el auxilio de la humedad. De resultas de esta operacion dixo verosimilmente Mr. Baron en la Edicion que hizo de la *Química de Lemery*, que podría descomponerse el borrax por las sales vitriólicas de bases metálicas, y bases térreas, y sacar la sal sedativa por cristalizacion, del mismo modo que en la sublimacion; pero hay apariencia de que Baron no hizo estas experiencias. Antes de ahora he demostrado, que el alumbre descompone mal el borrax por la vía húmeda, y lo propio le sucede al vitriólo por el mismo medio. Las demás sales vitriólicas de base térrea, tales como las selenítas calcáreas, y las selenítas vitrificables perfectamente saturadas, tampoco descomponen mejor el borrax por la vía húmeda. Las sales vitriólicas que tienen la propiedad de descomponer en parte el borrax, producen este efecto segun toda apariencia por el exceso de ácido que contienen; y por eso no se saca sal sedativa por sublimacion, sinó proporcionalmente à este exceso de ácido contenido en las especies de sal vitriólica, y al que se desprende por razon de que la materia metálica se reduce à cal por las calcinaciones reiteradas: à lo menos es cierto, que los alumbres, los vitriólos, &c. no descomponen tan completamente el borrax, que se pue-

pueda por su intermedio sacar la sal sedativa por cristalizacion.

Método para sacar mucha sal sedativa sublimada en poco tiempo.

1621 El procedimiento que queda explicado en la cabeza de este artículo, es el que se sigue ordinariamente para sacar la sal sedativa sublimada; pero es infinitamente mas cómodo emplear para esta operacion la sal sedativa sacada ya por cristalizacion; porque estando pura sube mas firmemente, y en mayor cantidad, que quando se halla mezclada con muchas materias salínas térreas, ò metálicas, à las quales tiene siempre un poco de adherencia. He observado, que con cucurbitas de barro, ò de vidrio no se pueden hacer mas que seis, ù ocho sublimaciones en cada dia; porque para que no se rompa la vasija al echar el agua en ella, es preciso dexar que se enfríe enteramente antes de proceder à nueva destilacion. Sin embargo, à pesar de este cuidado, siempre acaban las cucurbitas por romperse antes de concluirse de sublimar toda la sal empleada, y este inconveniente es la causa de que hasta el presente haya sido imposible saber si puede sublimarse la totalidad de la sal sedativa.

1622 Por mi parte he procurado aclarar las conjeturas que había formado en quanto à esto, empleando en lugar de cucurbita de barro, una hecha de plata de copela, despues de haberme asegurado de que la sal sedativa no tiene accion alguna sobre este metal.

1623 De aquí resultó, lo primero: Que seis onzas de sal sedativa cristalizada, y perfectamente seca, puestas à sublimar sin agua, dieron dos onzas y una dracma de agua, con un poco de sal sedativa que había subído con ella; y esta agua es la de cristalizacion.

Se-

1624 Segundo: Hice con esta misma sal setenta sublimaciones, empleando en cada una de ellas nueva agua para empapar la sal de la cucurbita, y por este medio llegué à apurarla mas prontamente toda la sal sublimable que contenía. De ello me resultó una onza y tres dracmas y media de sal sedativa sublimada mui bella; y el agua llevó consigo una cierta porcion de sal sedativa, que mantenía disuelta, y que es de naturaleza sublimable. Desde la sublimacion 36, percibí que la sal se sublimaba con mucho menos abundancia; y hácia lo último ya no sacaba mas que medio grano de sal en cada sublimacion.

1625 Tercero: Al fin quedaron cinco dracmas de materia salína negra, vitriforme, medio transparente, de un sabor estíptico y cálido sobre la lengua, que rehusó dar mas sal sublimada por sublimacion. Esta materia comuníca à la llama del espíritu de vino un color amarîllo-verdoso mucho mas fuerte que el que la dá la sál sedativa sublimada, y tanto, poco mas ò menos, como el que produce la sal sedativa cristalizada.

1626 Habiendo disuelto en agua esta materia restante, filtré el licor, le hice cristalizar, y saqué cristales en figura de barbas de pluma, semejantes à los de la sal ammoniaco, que por otra parte tenían las propiedades de la sal sedativa comun en quanto à poner encarnada la tintura del tornasol, y diferia de ella en ciertos puntos. Con que por medio de una cucurbita de plata se puede conseguir mas prontamente, y en mayor abundancia la sal sedativa sublimada, que con cucurbitas de vidrio, ò de barro.

1627 Examinando con separacion las aguas de las sesenta y seis destilaciones, hallé que contenían mucha sal sedativa, y que siendo todas levemente ácidas, ponían encarnada la tintura del tornasol. La sal sedativa que contienen, es de naturaleza sublimable, pues que subió con el agua en las destilaciones. Despues quise asegurarme de si esta sal se puede sublimar de

nuevo totalmente, ò si se partiría en dos porciones como en la primera operacion, pues entonces sería señal de que la sal sedativa padecía alguna alteracion durante todas estas operaciones. Para aclarar estas dudas reuní los licores de las sesenta y seis destilaciones, y habiendolos hecho evaporar hasta que quedaron reducidos al estado en que ya se podía adaptar el chapitel à la cucurbita, saqué en setenta sublimaciones dos onzas y treinta y seis granos de sal sedativa bien sublimada, que en nada difería de la antecedente. En la cucurbita quedaron quarenta y ocho granos de materia térrea sin sabor, que me pareció ser la tierra de un poco de sal sedativa, que se había descompuesto en todas estas operaciones; y puede ser que una parte de esta tierra provenga del agua que se empleó en todas las sublimaciones precedentes. De todo ello resulta, que seis onzas de sal sedativa cristalizada me dieron, en ciento y treinta y seis sublimaciones, tres onzas y media de sal sedativa sublimada, quedando cinco dracmas y quarenta y ocho granos de materia salína, y térrea, que no pudieron sublimarse.

Vidrio de Sal sedativa.

1628 Echase en un crisol la cantidad que se quiere de sal sedativa cristalizada, y colocandole entre ásquas, se le calienta hasta que la sal llega à fundirse. Entonces se la vácia sobre una plancha de hierro, ò de cobre mui límpia, y forma un vidrio blanco, y lechoso, transparente como el girasol: que no se hiende en enfriandose como el vidrio del borrax; y que solamente se pone un poco mas opaco al cabo de algunos dias, atrayendo verisimilmente la humedad del ayre; pero que no cae en *deliquium* como la sal alkali.

1629 En otra ocasion hice fundir en un timbal de plata en formá de crisol, tres onzas de sal sedativa cristalizada, que al principio se liquidó con ayuda del agua de cristalizacion, pero que hinchandose luego en

for-

orma de una materia salina, se fundió despues en un idrio límpio, y transparente, en lugar de ser lecho-o como el anterior. Esta materia vitriforme hacía hi-o como el vidrio comun; y es presumible que el co-or lechoso del vidrio de la sal sedativa de la primera operacion se debió à algunas substancias térreas pro-ehidas por el crisol, porque esta sal obra mucho so-re las materias térreas.

1630 Quando se expone repentinamente à un fue-go grande la sal sedativa, pierde al instante la mitad le su peso, por razon de que su agua de cristaliza-ion se disípa, llevandose consigo una porcion de sal edativa en substancia; y por eso conviene irla calen-ando lentamente à fin de perder la menos que sea po-ible. Esta sal se funde fácilmente, pero para ello ne-esíta algo mas de fuego que el borrax; y el vidrio que produce es tambien mas pastoso, y menos fluído que el de borrax. Todas estas propiedades de la sal seda-iva indican que contiene esencialmente mas tierra que el borrax.

Disolucion, y cristalizacion del Vidrio de Sal sedativa.

1631 Mientras la sal sedativa se funde, padece al-gunas mutaciones; y esto se concibe fácilmente por lo que acabo de exponer sobre su sublimacion, pues que contiene una substancia que es fixa, y que reusa subli-marse. La sal que queda despues de la fusion, contie-ne mas materia de ésta baxo el mismo volumen, y se diferencia en ciertos puntos de la sal sedativa que no ha pasado por todas estas operaciones; pero no por eso queda tan desnaturalizada que pueda no conocer-sela. Esto es lo que verisimilmente haría decir à Ba-ron, que la sal sedativa no padecía alteracion alguna, y que se la volvía à encontrar lo mismo que estaba antes.

1632 Disuelto en agua el vidrio de sal sedativa, fil-

 tré

tré el licor, y le dexé evaporar à todo ayre. En el espacio de tres meses subió por las paredes de la vasija una parte de la sal, y ésta era bien sal sedativa. En lo restante del licor se formaron muchos cristales duros, tallados en punta de diamante, embueltos en una materia gomosa, y transparente como un xarave mui cocído. El sabor que tenían estos cristales era azucarado, y semejante al de la sal de Saturno; y no daban color verde à la llama del espíritu de vino, ni à la del carbon.

1633 La materia gomosa tenía el mismo sabor que los cristales, pero mas fuerte, y comunicaba à la llama del espíritu de vino el color verde que la dá la sal sedativa comun.

Sal sedativa con el Agua.

1634 Todavía no se ha determinado la proporcion en que esta sal se disuelve en el agua, ni si produce frío al disolverse; pero se disuelve en bastante cantidad sin padecer alteracion, y se cristalíza en los mismos términos en que estaba antes.

Sal sedativa con el Hielo.

1635 No se conocen los efectos que esta sal produce mezclada con el hielo.

Sal sedativa cristalizada con el Alkali marino.

Borrax regenerado.

1636 YA hemos visto que el borrax purificado se compone de partes iguales de sal sedativa, y alkali marino; y así, disolviendo juntas estas dos sales en una misma agua, en las proporciones de partes iguales de peso, y haciendo evaporar el licor hasta el punto conveniente, se sacan cristales de borrax, que en nada difieren del borrax comun. El alkali marino se neutraliza por la sal sedativa, del

mis-

mismo modo que si para ello se hubiera empleado un ácido puro; y esta combinacion se hace sin efervescencia. Pero para regenerar de esta suerte el borrax, es preciso emplear justas las proporciones de las sales que le constituyen, porque si se echa demasiada porcion de la sal sedativa, se saca una materia gomosa como la de que acabo de hablar, y nada de cristales.

Sal sedativa con el Alkali fixo vegetal.

1637 Sabese que el alkali fixo vegetal se combína con la sal sedativa, y que forman juntos una especie de borrax; pero se ignora el por menor de esta experiencia.

Sal sedativa con el Alkali volátil.

1638 Es de presumir que la sal sedativa se combinaría con el alkali volátil, y que formaría una suerte de borrax; pero no se conocen las propiedades de esta combinacion.

Sal sedativa con los ácidos minerales, y el Vinagre.

1639 Los ácidos minerales no tienen accion alguna sobre la sal sedativa, y solo dán al agua la propiedad de que pueda disolver de ella mayor cantidad; pero esta sal se cristalíza despues de la disolucion, y vuelve à parecer con las mismas propiedades que tenía antes. El vinagre destilado no tiene mas accion sobre esta sal, que la que tiene el agua pura.

Sal sedativa, y Tártaro vitriolado.

1640 La sal sedativa nada obra contra el tártaro vitriolado; pues habiendo yo puesto à destilar en retorta de vidrio una mezcla de dos dracmas de tártaro

vi-

vitriolado, y quatro dracmas de sal sedativa, que no pasó ácido alguno, sinó solamente el agua de cristalizacion de estas sales. Despues disolví en agua la materia salína que quedó en la retorta, y se cristalizaron mezcladas la sal sedativa y el tártaro vitriolado, pero sin haberse combinado. No sucede lo mismo con el nitro y la sal marína, porque los descompone la sal sedativa.

Sal sedativa, y Nitro.

Descomposicion del Nitro.

1641 HAbiendo mezclado en mortero de vidrio una onza de sal sedativa cristalizada, y otro tanto de nitró mui puro, puse à destilar esta mezcla en retorta de vidrio sin añadirla agua, y saqué cinco dracmas de ácido nitroso mui fuerte, aunque no fumante, que pasó al fin en vapores roxos. En la retorta quedó una masa blanca medio derretida, que hice disolver en agua, y despues de filtrado el licor, y dexado evaporar al ayre libre, me dió algunos cristales pequeños de borrax, y otros de nitro; pero no examiné las propiedades de semejante borrax, ni si era diferente del que se puede formar combinando directamente el alkali vegetal con la sal sedativa.

Sal sedativa, y sal marína.

Descomposicion de la Sal marína.

1642 PUesta à destilar en retorta de vidrio una mezcla de quatro dracmas de sal sedativa cristalizada, y de dos dracmas de sal marína mui pura, que no contenía sal marína de base térrea, y à cuya mezcla añadí una onza de agua, la dí un fuego casi capáz de fundir al fin la retorta, y saqué un ácido marino sin color, pero con un leve olor de agua-régia, que

|ue perdió al cabo de algunos dias, y se sublimó un
›oco de sal sedativa.

1643 En el suelo de la retorta quedó una masa salína mui blanca bien fundida, y despues de disuelta en igua, y filtrado el licor, dexó en el filtro un poco de ierra blanquizca. El licor dió primero sal sedativa, |ue era la que mas abundaba en esta mezcla, y salió ›ien cristalizada; y despues se formaron cristales de ›orrax bien gruesos, tallados en pyrámides quadran-gulares.

Sal sedativa, y Sal ammoniacal vitriólica.

1644 No se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Sal sedativa, y Sal ammoniaco nitrosa.

1645 No se sabe si la sal ammoniaco nitrosa sería lescompuesta por la sal sedativa, como lo es por el nitro.

Sal sedativa, y Sal ammoniaco.

1646 Tambien se ignoran los efectos de estas dos ubstancias una sobre otra.

Sal sedativa, y Sal ammoniaco vinagrosa.

1647 Tampoco se sabe lo que estas dos substancias podrían obrar una sobre otra.

Sal sedativa, y Tierras vitrificables.

1648 Igualmente se ignoran los efectos de la sal edativa sobre las tierras vitrificables, y los de éstas obre aquella.

Sal sedativa, y Tierras calcáreas.

1649 No estamos mas instruídos de los efectos de la sal sedativa sobre las tierras calcáreas, que de los de éstas sobre la sal sedativa.

Sal sedativa, y Agua de Cal.

1650 Habiendo saturado agua de cal con sal sedativa, no se hizo efervescencia, ni resultó precipitado alguno. Puesto luego este licor à evaporar al ayre libre, no formó cristales, sinó solamente películas amarillosas, que tenían un leve sabor à sal sedativa.

Sal sedativa, y Arcillas.

1651 No se conocen los efectos de la sal sedativa sobre las arcillas, ni *vicè versa*.

Sal sedativa, y Alumbre.

1652 De la propia suerte se ignora lo que obrarían estas substancias una sobre otra.

Sal sedativa, y Flogísto.

1653 Tampoco se conocen los efectos que producirían estas dos substancias mezcladas.

Sal sedativa, y Azufre.

1654 No se sabe qué es lo que resultaría de la mezcla de estas dos substancias.

Sal sedativa, y Hígado de Azufre.

1655 Lo mismo sucede con estas dos substancias que con las precendentes.

ME-

MEMORIA LXXI.

LECCION IX.

DE QUIMICA EXPERIMENTAL.

¡OBRE LA CRISTALIZACION *DE LAS SALES.*

1656 LA cristalizacion de las sales es una operacion con que se facilíta la reunion de las partículas salínas, y de la qual resultan unas masas con formas syméicas, y regulares, à que se dá el nombre de *Cristales.*

1657 Pueden hacerse cristalizar muchas sales de ›s modos diferentes, que son la vía seca, y la vía imeda.

1658 La sublimacion es el medio de cristalizar cier; sales por la vía seca. Todas las sales concretas que ·nen algunos grados de volatilidad, son de naturaleza sublimarse, y en la sublimacion toman figuras syétricas; pero esto se entiende quando no se las dá ıs grado de calor que el conveniente, y de suerte e sea incapáz de desordenar la colocacion que las ırtículas salínas pueden tomar entre sí. Tales son el kali volátil que se cristalíza en prismas gruesos: la l sedativa que forma hojuelas delgadas como las esımas del pescado: las flores de benjuí que se crista-

lízan en agujas grandes, y hermosas: la sal ammoniaco que forma ò cubos, ò hilos amontonados unos al lado de otros, ò cristales en figura de barbas de pluma, segun el grado de fuego que se la ha dado: el sublimado corrosivo que se reduce todo à hermosas agujas de vàrias pulgadas de largo, y puntiagudas por ambos extremos, &c. Quando à estas sales se las dá mas calor que el que necesítan para su sublimacion, padecen una especie de fusion, que descompone el orden que las partículas salínas pueden tomar entre sí, y aún destruye este exceso de calor la cristalizacion que podia haberse formado ya al principio de la sublimacion.

1659 Las sales se cristalízan por la vía seca, porque sus partículas se hallan entonces en estado de vapores, y por consiguiente en el mayor grado de division: pueden moverse con libertad, y atraherse recíprocamente para tomar entre sí la colocacion que es propia à los cristales de estas sales; pero para que se verifique la cristalizacion, es preciso que estos mismos vapores no sean demasiado abundantes, ni que los atropelle el mucho fuego, porque en tal caso se pegan tumultuariamente, y con precipitacion à las paredes de las vasijas, y solo resultan unas masas, que se amoldan en la vasija sublimatoria, y en las quales no se reconoce la figura propia de los cristales de estas sales.

1660 No siempre se tira à conservar à los productos de la sublimacion la figura que es propia de las sales, porque antes se acostumbra, al contrario, que la mayor parte de las substancias sublimadas queden en masas compactas, amoldadas en la parte superior de las vasijas, tales como el mercurio dulce, el sublimado corrosivo, &c. al paso que hay otras en que se procura conservar à las sales sublimadas la figura de sus cristales, como sucede con las flores de benjuí, la sal sedativa, &c. Lo que decimos sobre la configuracion de las producciones de la sublimacion, es únicamente para dar

à

à conocer que tienen formas cristalínas quando la operacion se ha hecho con regularidad, y que ésta se parece en ello à la cristalizacion de las sales por la vía húmeda.

1661 Quando se quiere cristalizar una sal por la vía húmeda, se la hace disolver en agua: entonces queda dividida por este líquido, y reducida à sus partículas integrantes; y con respecto à su division se las puede comparar à los vapores de las sales que se hacen sublimar. La evaporacion de una parte del agua, ò el refrescarse el licor, facilíta la reunion de las partículas salínas, que atrahiendose recíprocamente, forman masas de sales, y toman entre sí un orden regular, y symétrico, que es à lo que se llama *Cristales*. Estos son confusos quando no se han observado bien las reglas de la cristalizacion; y, al contrario, regulares quando la cristalizacion se ha hecho bien. Lo mismo sucede con la sublimacion quando el fuego no se ha dirigido como se debe.

1662 La definicion que acabo de dar de la cristalizacion, es, como se vé, comun à los dos modos de cristalizar las sales. Y como ya dexo expuesto en el artículo de la sublimacion todo lo relativo à esta operacion, omitiré volver à hablar aquí de ella; y así, continuarémos en examinar la cristalizacion de las sales por la vía húmeda.

1663 La cristalizacion de las sales en nuestros pequeños Laboratorios, es un exemplo que la Naturaleza nos está poniendo siempre à la vista, para darnos à conocer el médio de que se vale quando une las partículas de las materias para formar cuerpos que vémos, y palpamos, y para enseñarnos al mismo tiempo, que esta union se hace en virtud de aquella preciosa propiedad de la materia llamada *Atraccion*, y *Repulsion*. Pero aquí no examinarémos si estas propiedades dependen de una sola causa, como creen muchos Físicos

Nn 2 cé-

célebres, y solo nos contentarémos con exponer los hechos en que me han parecido que obran con separacion una de otra, aunque su accion tenga lugar simultáneamente.

1664 Siempre que dos cuerpos que se hallan mui atenuados, y son de naturaleza de unirse, no encuentran obstáculos que se opongan à su union, se atrahen recíprocamente, y toman entre sí una colocacion symétrica, que verisimilmente es relativa à la figura de sus partes integrantes. Pero esta fuerza atractiva que impele los cuerpos unos hácia otros, no la vémos sinó quando los cuerpos están colocados à distancia conveniente: si están demasiadamente apartados, parece que están sin accion; y quando esta accion se verifica entre las partículas integrantes de los cuerpos, y que éstas se tocan, parece que cesan de acercarse mas. Entonces no se puede reconocer su atraccion sinó por la accion que exercen para mantenerse unidas, y por el exfuerzo que oponen à su separacion; y parece que en tal caso hay otra causa que repele à estas mismas partículas, impidiendolas que se unan de un modo absoluto: à este efecto, pues, es à lo que aquí llamaré *Repulsion*, sea la que fuere su causa. De estas dos propiedades de la materia es de donde resultan la densidad de los cuerpos, y la colocacion symétrica que las partículas toman entre sí, independientemente de su figura.

1665 Todos los cuerpos de la Naturaleza están necesariamente compuestos de partículas infinitamente pequeñas, cuya figura es dificil de determinar, y es de presumir que varía en diferentes cuerpos, del mismo modo que los Elementos varían entre sí. Puede ser que haya figuras elementares, que sirvan como elementos ò principios para dar una cierta figura à aquellos cuerpos pequeños que podrían mirarse como partículas integrantes. Sea como fuere, lo cierto es, que por poco que

se

se examinen los distintos cuerpos que hay, ninguno se encuentra que no tenga consigo mas ò menos el caracter de colocacion symétrica, que supone una figura determinada en las partículas primitivas de que está compuesto, y que la atraccion ha presidido à su colocacion. Aunque en muchos cuerpos no puedamos reconocer el mismo orden, no por eso dexa de haberle, y solo nos faltan los instrumentos para poderle observar; pero tambien hay un gran número de otros cuerpos, tales como las piedras cristalizadas, las minas, las pyrítas, los semi-metales, las sales, &c. en que es tan conocida esta colocacion symétrica, que no hay necesidad de instrumento para reconocerla; y esto podría conducir à pensar que el objeto de la Naturaleza fue el de formar todos los cuerpos por cristalizacion, porque con efecto tienen todos ellos consigo este caracter.

1666 Es mui dificil observar à la Naturaleza quando se ocupa en la cristalizacion de un cuerpo, porque además de que emplea mucho tiempo en sus operaciones, no siempre se puede penetrar hasta el santuario de su Laboratorio; pero como es presumible que los medios de que usa son los mismos que los que nosotros empleamos para la cristalizacion de las sales, podemos aplicar lo que expondré sobre esta materia, à las cristalizaciones que produce la Naturaleza. Aunque, como ella, no puedamos hacer cristalizar indistintamente todos los cuerpos, podemos à lo menos imitarla hasta un cierto punto en la cristalizacion de las sales en general; y aun esta es una operacion familiar, y que contínuamente tenemos à la vista en nuestros Laboratorios de Química. Y así, espero que por su médio me será fácil demostrar las dos grandes, y bellas propiedades de la Materia, de que ya he hablado, que son la *Atraccion*, y la *Repulsion*.

1667 La atraccion de los cuerpos, demostrada por New-

Newton, ya no se disputa hoy dia; pero no sucede lo mismo con la repulsion que él mismo creyó haber reconocido en ellos. Esta propiedad se desechó, ò à lo menos se puso en duda, porque aquel gran Filósofo no pudo demostrarla con tanta evidencia como la atraccion. Sin embargo, ahora verémos que la repulsion hace un gran papel en la cristalizacion de las sales; y verisimilmente en la colocacion symétrica de los demás cuerpos. Fuera de estas dos causas, que parece son las que presiden, à la colocacion de las partes de la materia quando se agregan las partículas integrantes para formar un cuerpo visible, sería tambien necesario, para no dexar que desear sobre esta materia, conocer la figura de las partículas integrantes de que los cuerpos están esencialmente compuestos; pero esto es absolutamente imposible, porque estas partículas son tan extraordinariamente pequeñas, que ni aún se pueden percibir con los mejores microscópios: y por esta razon no puede saberse la causa de que un cristal de sal, que es un compuesto de partículas infinitamente pequeñas, tome mas bien una figura que otra. No obstante, la propension que tienen los cristales de las sales para tomar una figura constante, debe hacer presumir que la figura de las partículas primitivas es diferente en las distintas sales, pero que las partículas de cada sal tienen constantemente la misma figura.

1668 Los cristales de las sales tienen un cierto grado de solidéz quando se forman, y puede tambien presumirse que las partículas integrantes de que están compuestas, se unen, y se aplican unas à otras por aquellos lados que tienen mayor número de puntos de contacto propios para aumentar su adherencia, y solidéz. En general presenta la cristalizacion muchos fenómenos que tal vez serán siempre inexplicables, porque siempre se hace entre partículas tan atenuadas, que no las perciben nuestros sentidos. En materia tan dificil,

y

y en que absolutamente nos faltan los socorros de la Física, y de la Química, no nos queda otro partido que tomar que el de atenerse à los hechos, y examinandolos bien, vér si es posible descubrir otros nuevos; y este es el medio que intento seguir. En este supuesto, voy à exponer en pocas palabras los principales fenómenos conocidos de la cristalizacion de las sales; y haciendo despues mencion de las nuevas experiencias que he puesto en práctica sobre la misma materia, espero que darán alguna luz sobre la cristalizacion de las sales en general.

1669 Quando se intenta cristalizar qualquiera sal, se comienza por disolverla en agua, y despues se filtra el licor. Entonces se atenúa de tal modo la sal, y se combína con el agua, que es imposible percibir sus partículas, aun con el auxilio de un microscópio. Si la sal se ha hecho disolver en agua fría, y ésta ha quedado saturada, se puede conservar la disolucion en vasijas perfectamente cerradas por un espacio de tiempo considerable, sin que se formen cristales algunos, con tal que absolutamente no se verifique evaporacion alguna del licor, y que la vasija se mantenga invariablemente en el mismo temperamento que aquel en que se disolvió la sal.

1670 Pero hay dos medios para que vuelva à parecer la sal, y ambos relativos à la naturaleza de la que se ha disuelto en el agua, que son la *evaporacion* de una parte del licor, ò su *refrigeracion*. Así en el uno como en el otro caso, se destruye una parte de la combinacion del agua, y de la sal, y se facilíta la reunion de las partículas salínas, las quales se unen con efecto en un orden symétrico, segun la naturaleza de la sal, resultando de ello unas masas mui visibles, que se pegan à las paredes de las vasijas, y es à lo que llamamos *Cristales*. Quando por medio de estas distintas operaciones ha dado el licor quanto puede de semejantes

tes cristales, queda un licor que ya no los puede dar, y à que llamamos *Agua-madre*. Todas las sales, exceptuando las que tienen una base térrea, dexan al fin de su cristalizacion un licor como éste, el qual es todavía poco conocido. Pero ya daré un artículo à parte sobre las *Aguas-madres*, y allí examinarémos su naturaleza, y en lo que se diferencian de las disoluciones comunes de las sales.

1671 Los dos medios de que acabamos de hablar para cristalizar las sales, están fundados en sus diferentes propiedades. Hay unas que no se disuelven mucho mas en el agua hirbiendo, que lo que se disuelven en la fría; y hay, por el contrario, otras de que se disuelve mucha mayor cantidad en el agua hirbiendo que en la fría.

1672 En rigor, siempre disuelve el agua caliente más sal que la fría; pero hay algunas, tales como la sal marína, la seleníta calcárea, la crema de tártaro, &c. en que esta diferencia es tan corta que se la reputa por nada, por quanto la mayor parte de las demás sales, como son la de Glaubero, el nitro, el tártaro vitriolado, &c. se disuelven en mayor cantidad en el agua hirbiendo que en la fría. Semejante diferencia es tan grande en estas últimas sales, que por lo comun disuelve el agua hirbiendo la tercera parte, ò el doble mas, que la que el agua fría puede disolver.

1673 De lo que acabo de exponer resulta, que se pueden considerar las sales, con respecto à los dos medios de hacerlas cristalizar, baxo de dos puntos generales de vista; à saber:

1674 Primero: Las sales en cuya composicion entra mucha agua por principio constituyente, tales como el nitro; ò aquellas que retienen mucha agua en la configuracion de sus cristales, como la sal de Glaubero, el alumbre, los distintos vitriólos, &c. El alumbre es una sal en cuya composicion entra mui poco de agua-

prin-

principio, pero que contiene mas de la mitad de su peso de agua de cristalizacion. Todas las sales de que vamos hablando se disuelven en mucha mayor cantidad en el agua hirbiendo que en la fría, y dán muchos cristales con solo enfriarse el licor.

1675 Segundo: Las sales en cuya composicion entra en corta cantidad el principio aqüeo, y que al mismo tiempo tienen poco ò nada de agua de cristalizacion, quales son todas las selenítas perfectamente saturadas, como el espejuelo ò yeso crudo, las selenítas artificiales, el alumbre saturado de su tierra, el mercurio dulce, el sublimado corrosivo, la sal marína, &c.: todas estas sales se disuelven con poca diferencia, tanto en el agua hirbiendo como en la fría; y así, el agua que las mantiene disueltas, no puede por consiguiente dexarlas cristalizar por refrigeracion, y los cristales no se forman sinó à medida que el agua se evapora.

1676 La regla que Mr. Rouelle estableció en su *Memoria sobre la cristalizacion de las sales*, reducida à que éstas son mas disolubles à proporcion de la mayor cantidad de agua de cristalizacion que retienen, no es exacta, porque debiera haber añadido, *ò que contienen mucha agua-principio*, pues que el nitro, que apenas contiene agua alguna de cristalizacion, es sin embargo tan disoluble como las sales que contienen mucha; y esto proviene, como he dicho, de que contiene mucha agua-principio.

1677 Para que se comprendan mejor las dos proposiciones que acabo de establecer, conviene que examinémos mas por menor la formacion de un cristal de sal, y para ello escogeré por preferencia una de las sales del género de las que se forman mientras se enfría el licor, por quanto puede observarse mejor lo que pasa en esta cristalizacion, que en la de aquellas substancias salínas de la segunda clase, por razon de los vapores aquosos, y del movimiento que hace el agua al

evaporarse; y de lo que voy à exponer será fácil hacer la aplicacion à la cristalizacion de las sales por evaporacion.

1678 Si, por exemplo, se echa en un vaso de vidrio una disolucion bien saturada de sal de Glaubero, y bien caliente, se vé que à medida que este licor se enfría, dexa que se cristalíze el exceso de sal, que en este estado no puede ya mantener disuelta. La sal se cristalíza con poca diferencia en la misma proporcion que en la que el licor se refresca: el cristal no adquiere consiguientemente por lo comun todo su tamaño en un instante, sinó sucesivamente; y esto es lo que importa bien que no perdamos de vista. Si se examína con atencion el instante en que los cristales comienzan à formarse, y se fixa la vista en uno solo de ellos, se advierte que las partículas salínas, que no eran visibles mientras que el licor estaba suficientemente caliente, lo llegan à ser por su reunion: al principio forman un cristal mui pequeño en la superficie del licor, ò en su centro, ò contra las paredes de la vasija, y éste se dirige hácia aquella parte con un movimiento que se acelera à proporcion que se acerca mas à ella, como sucede con un pedacíllo de corcho, ò con una aguja de coser, que se coloca en la superficie del agua de un vaso perfectamente tranquíla. Quando no hay cosa alguna que se oponga al movimiento voluntario de este cristal pequeño, se pega à las paredes de la vasija, ò se precipíta à lo hondo; y si llega à éste con un movimiento demasiadamente accelerado, como sucede mas comunmente, le arroja el choque que produce un poco mas allá del sitio en que cayó.

1679 Colocado ya aquel cristal pequeño, sirve como de imán à las demás partículas salínas, atrahiendolas à sí; y aún se vén otros cristales pequeños como él, que dán vueltas desde mui lexos, y hacen ciertos exfuerzos para unirse con él, y continúan sus vuel-

tas antes de aplicarse por el lado que mejor les conviene; y así, vá el cristal creciendo à ojos vistas en aquel orden symétrico y regular, relativo à la naturaleza de la sal. Pero esto que yo digo que sucede à un cristal que se vá engruesando, ha debido ya pasar entre las partículas de sal que han formado el cristal pequeño, y ha servido de base al grande, pues qué aquel es por sí mismo un compuesto de las partículas primitivas que antes estaban invisibles en el licor. Es imposible percibir los efectos de esta primera formacion, porque se hace entre unas partículas tan sumamente atenuadas, que no las alcanzan nuestros sentidos. La colocacion de las partículas que componen el cristal grande, es tanto mas regular, quanto el licor se ha enfriado mas lentamente, y sin movimiento extraño que fuese capáz de desordenar el que tienen las partículas salínas durante su reunion.

1680 Para que la cristalizacion sea regular, es absolutamente necesario que el licor se vaya enfriando lentamente, à fin de que las partículas salínas tengan tiempo de tomar entre sí la colocacion que les es propia. Yo he reparado que quando el licor se enfría prontamente, se forman en gran número los cristales pequeños, y producen bastante movimiento en el licor para descomponer todo el orden de la cristalizacion: entonces no se sacan mas que unos grupos de sal, que solo presentan porciones de figura, y en los quales se reconoce, sin embargo, por su tendencia à la figura regular de los cristales, la especie de sal de que se han formado; y en fin, de que el licor se enfríe lentamente, y sin movimiento extraño, depende la regularidad de los cristales, y su tamaño. Esta última propiedad varía tambien en las sales de una misma especie; y así, son en general los cristales mucho mas gruesos quando las operaciones se hacen en grande, y en vasijas cuya hechura no se oponga al juego de la cristalizacion.

1681 Siempre que los cristales se forman con demasiada precipitacion, son pequeños, colocados confusamente, y dificiles de reconocer; y de esta clase son los que se sacan enfriando artificialmente el licor. Este método dá unos cristales tan pequeños, que mas bien parecen polvo que cristales de sal; y lo mismo sucede à aquellos licores salínos, que sin enfriarlos artificialmente, se enfrían con demasiada prontitud; lo qual se verifica en unas sales mas que en otras.

1682 Las partículas integrantes de las sales tienen necesariamente una figura determinada, que es propia de cada especie de sal; pero se ignora si un cristal grueso representa en grande la figura de una de estas partículas tomada separadamente, ò si la forma de este mismo cristal es un compuesto de la colocacion singular de estas propias partículas. Lo cierto es, que nos faltan absolutamente los medios de aclarar estas qüestiones.

1683 Por lo que queda dicho es evidente lo primero: que los cristales de las sales se forman en el agua que los mantenía disueltos; y este es un hecho que no puede disputarse. Segundo: Que estos mismos cristales son necesariamente porosos, pues que se componen de camas ò lechos salínos, que se han ido aplicando sucesivamente unos sobre otros, y no es verisimil que se apliquen tan inmediatamente, que no dexen del todo algun espacio entre sí; mayormente quando demostraré por otra parte que estos intervalos son tan considerables en los cristales de ciertas sales, tales como la de Glaubero, que forman unos tubos capilares que se descubren sin mas auxilio que el de la vista. Lo mismo sucede en los cristales de las demás sales, sin mas diferencia que la del mas ò menos; y si en muchos no se pueden percibir los mismos intersticios con sola la vista, se los reconoce con la ayuda de un microscópio. Es esencial no perder de vista estas dos proposiciones pa-

para entender lo que voy à decir sobre el estado en que se hallan los cristales de las sales quando se los separa del agua en que se han formado.

1684 El agua que contienen los cristales, se halla, con respecto à las sales, baxo de tres estados diferentes, y cada uno de ellos tiene efectos particulares; y estos los distinguirémos con los nombres que les convienen, à fin de no confundirlos.

1685 Yo llamo al primer estado, *Agua-principio de la sal.* Dexo sentado al comenzar esta Obra, que el agua entra en la composicion de las sales, y que es uno de sus principios constitutivos, de suerte que sin el principio aqüeo no sería la sal lo que es, sinó tierra. Esta agua se halla de tal manera combinada con los otros principios, y su adherencia es tan fuerte, que es capáz de aguantar la accion de un fuego mui violento y continuado por largo tiempo, antes que disiparse: y si, no obstante, se la llega à privar de su agua-principio, entonces se la descompone, y reduciendola à tierra se la cámbia de naturaleza.

1686 Al segundo estado le doy el nombre de *Agua de cristalizacion.* Quando se disuelve una sal en el agua, se une, y combína con este líquido, pero es por el intermedio del agua-principio de la sal. Y como aún por su intermedio es como la mayor parte de las sales, que admite en sus cristales una cierta cantidad de agua, à que estos deben su configuracion, por eso se la ha dado el nombre de *Agua de cristalizacion.* Esta es la que liga las partículas salínas unas con otras dandolas la forma cristalína regular, y la transparencia à los cristales de las sales, que sin ella serían opacos, y harinosos, y no tendrían consistencia. Esta agua es absolutamente pura, superabundante à la naturaleza de la sal, y aún mui poco adherente à ella; y así, se la puede quitar à la sal sin destruir su naturaleza. Pero como esta agua es esencial à la configuracion de los cris-

cristáles, solo se destruye ésta quando se los separa de aquella agua.

1687 No todos los cristales de las sales contienen igual cantidad de agua de cristalizacion, ni todos la retienen con la misma fuerza. Hay unos que contienen mas de la mitad de su peso, tales como el alumbre, los vitriólos, la sal de Glaubero, los cristales de barrílla, la sal sedativa, &c. y hay otros que contienen mui poca, como el nitro, el tártaro vitriolado, la sal marína, &c. Estas últimas pierden, sin mas que exponerlas al ayre, su agua de cristalizacion con la mayor facilidad, y resultan opacas en la misma proporcion; pero pierden mui poco de su solidéz, porque no deben esta propiedad al agua de cristalizacion, sinó à su agua-principio. Al contrario, los cristales de las sales que admiten mucha agua de cristalizacion, pierden su configuracion, y su solidéz, reduciendose à polvo à medida que aquella se evapora; pero estas sales de ningun modo se descomponen por eso, porque basta disolverlas en agua, y hacerlas cristalizar, para volverlas todas sus propiedades cristalínas. Tambien hay mucha variedad en los grados de adherencia del agua de cristalizacion de las sales. La sal sedativa cristalizada, por exemplo, que contiene la mitad de su peso, no dexa disipar mas que una cantidad mui corta, y por eso toma un viso blanco singular. En estando en este estado, ya no pierde mas aunque se la dexe por mucho tiempo expuesta à un ayre mui seco, y mui cálido; y casi conserva la mitad del agua de cristalizacion que tenía. Solo puede despojarsela de ella enteramente, pasandola por un grado de fuego capáz de hacerla ásqua, y aun de fundirla.

1688 Es dificil, y tal vez será siempre imposible el saber por qué las sales admiten diferentes proporciones de agua en sus cristales. De los que contienen mucha no puede decirse que es porque el ácido está

mal

mal combinado con la base, pues que la sal sedativa, que abunda de ella, está de tal modo combinada con el ácido, que hasta ahora ha sido imposible descomponerla. Por otra parte, los cristales de barrilla no contienen ácido alguno, y con todo eso retienen algo mas de la mitad de su peso de agua de cristalizacion.

1689 En fin, yo llamo al tercer estado *Agua de disolucion*, porque es la que mantiene las sales en disolucion, y porque en ella se forman los cristales. Esta agua no solo contiene la sal que se ha disuelto en ella, sinó tambien las materias extrañas disolubles en el agua, que podían estár mezcladas con la sal, tales como las materias estractivas colorantes, el ácido, ò el alkali por superabundancia si las sales le contienen, y sobre todo un poco de agua-madre que las sales dexan siempre al fin de su cristalizacion, &c. Todas estas materias pueden hallarse, y se hallan con efecto, mezcladas con ciertas sales, y confundidas con el agua de disolucion. Sin embargo, aunque las sales se cristalizen en semejante agua, no por eso resultan menos puras, porque arrojan de sus cristales todo quanto es extraño à la pureza de las sales, y no admiten mas que agua mui pura. Si se examinan los cristales inmediatamente que se han formado en semejante licor, se los halla con propiedades que participan de estas substancias extrañas à las sales, y aún no ha faltado quien de ello infiriera que eran parte de las sales; pero esto ha sido por no saber considerar la cristalizacion baxo de su verdadero aspecto.

1690 Los cristales de las sales se forman, como he dicho ya, de un cierto número de hojuelas, que se aplican sucesivamente unas sobre otras, continuandolo hasta que los cristales han llegado à su tamaño; pero estas hojuelas, ò, si se quiere, estas porciones de cristales, no admiten en su formacion mas que una agua mui pura, por una propiedad particular de que presto hablaré-

rémos. En formandose el primer cristal pequeño, se halla necesariamente rodeado, y tocado por el àgua de disolucion: luego viene à aplicarsele otra hojuela de sal, pero ésta no lo hace tan íntimamente, que no quede un cierto intervalo entre estas dos hojuelas, y el qual llena necesariamente el agua de disolucion. Lo que sucede con estas dos hojuelas, se repite con todas las demás que llegan à reunirse hasta que el cristal ha llegado à su tamaño, en cuyo caso le moja tambien por su exterior esta misma agua de disolucion. Pues ahora, si se examína esta sal inmediatamente que sale del agua en que se ha formado, ò bien, si se hace este examen despues de haberla hecho secar al Sol, se hallará que tiene todos los vicios del agua de disolucion en que se ha formado, por las razones siguientes.

1691 Los cristales de las sales deben considerarse como unos verdaderos hacecíllos de tubos capilares; aún los que son mui compactos, tales como los del tártaro vitriolado, que retienen entre sus hojuelas ò capas salínas una porcion del agua de disolucion, que por consiguiente se halla encerrada en los tubos capilares de los cristales. No haciendo parte esta de los cristales, puede separarsela por succion ò imbibicion, sin que padezca la naturaleza, forma, ni tamaño de los cristales, y sin que para ello sea necesaria otra cosa que presentarla un cuerpo que por sí mismo tenga tubos capilares mas pequeños, tales como los del papel de estraza sobre que se los pone à escurrir, y el qual se cámbia ò remuda hasta que ya no le humedece la sal. Estas operaciones deben hacerse en parage fresco, y húmedo si la sal no es de las que se resuelven en licor por la humedad del ayre: por este médio resultan los cristales de las sales perfectamente puros, y no alteran los colores azules de los vegetales, aunque se hayan formado en una agua de disolucion, que podía estar cargada de materias extractivas colorantes, ò de

áci-

ácido, ò de alkali libre, y superabundante.

1692 Quanto mas estrechos son los tubos capilares de los cristales de las sales, tanto mas bien retienen los licores encerrados en ellos; pero como los del papel son todavía mas delgados, mas finos, y en mayor número, se apoderan con la mayor facilidad del agua de disolucion que los cristales de las sales encierran entre sus hojuelas, despojandolos de todo aquello que es extraño à su naturaleza, y que no está combinado con ellos.

1693 He demostrado por medio de suficientes experiencias la teórica, que acabo de establecer en dos Memorias leídas à la Academia en 1760, è impresas en los Diarios de Medicina, la una en Septiembre de 1760, pag. 236, y la otra en el de Febrero de 1761, pag. 125. Como mi doctrina era directamente opuesta à la de Mr. Rouelle, experimentó por parte de Mr. Roux, que tomó la defensa de Rouelle, varias objeciones especiosas, fundadas sobre consecuencias defectuosas, que este último había sacado de una experiencia en que creyó haber combinado con el tártaro vitriolado una superabundancia de ácido vitriólico. No tengo por inútil exponer aquí en substancia esta disputa, ya porque por mi parte está apoyada con muchas experiencias nuevas, que aclaran mas y mas mi doctrina sobre la cristalizacion de las sales, y ya porque manifestará por parte de los señores Rouelle, y Roux, que se hallaban poco adelantados sobre la verdadera teórica de la cristalizacion, y que ni por experiencias, ni por discurso alguno sólido, han contribuído à aclarar una materia que tanto lo necesitaba.

1694 La mayor parte de los Químicos que han escrito sobre la cristalizacion, han prescrito que para las sales compuestas de ácido y de alkali, no se empleasen mas que las proporciones justas de estas sales que eran necesarias para su saturacion recíproca; y llamaron *Punto de saturacion*, al instante en que estas

 dos

dos sales se hallan en tales proporciones, que no dexan percibír exceso alguno de parte de una, ni de otra sal. Tambien recomendaron que se observáse con gran cuidado este punto de saturacion, el qual creían ser mui esencial, por razon de que les parecía que los cristales de estas sales participarían de aquella de las dos sales que se empleáse con exceso. Desde luego se determinó Mr. Rouelle, por lo que habían dicho estos Químicos, à hacer las experiencias con que creyó haber confirmado su doctrina; y así, dió una Memoria sobre esta materia, que se hálla inserta en el Tomo de la Academia del año de 1754, con este título: *Memoria sobre las Sales néutras, en que se dán à conocer dos nuevas clases de ellas, y se manifiesta el fenómeno singular del exceso de ácido en estas sales*, pag. 572.

1695 Várias vezes había yo advertido que muchas sales néutras no podían dar cristales gruesos hasta que yo añadía al licor una superabundancia de ácido, ò de alkali; y que no obstante, las sales que sacaba, aun que cristalizadas en un licor ácido, ò alkalíno, resultaban perfectamente néutras, y no alteraban de modo alguno el color del xarave violado, ni el de la tintura de tornasol; y esto era lo que yo había asegurado por una dilatada série de experiencias, que jamás han sido desmentidas. No comencé à publicar mis observaciones hasta el año de 1760, con motivo de la Memoria de Mr. Rouelle, que queda citada, y que entonces acababa de darse al público. Conocí que su doctrina podía atajar los progresos de esta parte de la Química, y que mis nuevas observaciones abrazaban leyes mas generales que las de la cristalizacion. En las dos Memorias que inserté en los Diarios de Medicina, establecí por regla general, *que todas las sales néutras, que tienen por base un alkali fixo, ò una tierra absorbente, no pueden jamás por medio alguno de los conocidos hasta ahora, combinarse por superabundancia con los ácidos,*

ni

ni tampoco combinarse los ácidos por superabundancia on los alkalis, y con las tierras absorbentes.

1696 Notese ahora la experiencia del señor Rouelle obre que estableció su doctrina, diciendo: » Que el tártaro vitriolado puede combinarse con una superabundancia de ácido". (Vease su Memoria en el Tomo a citado, pag. 586.)

1697 » Habiendo tratado juntos en una retorta, á fuego de reverbero, quatro onzas de tártaro vitriolado en polvo, y dos onzas de buen azeyte de vitriólo comun, se calentó fuertemente la mezcla, y se excitó movimiento. Para asegurarme de si este movimiento era tal vez ocasionado por el agua de cristalizacion del tártaro vitriolado, desequé esta sal perfectamente: despues la mezclé con el azeyte de vitriólo, y ambos se calentaron del mismo modo; luego ésta es una efervescencia causada por la union del exceso de ácido con esta sal. Esta destilacion nada mas presenta que lo ordinario. El tártaro le mantube hecho ásqua por mas de una hora entera despues de haber cesado los vapores blancos, para certificarme de que ya no pasaba mas ácido. La masa salína que quedaba en la retorta, se fundió, y pesó cinco onzas, y una dracma: el licor que pasó al recipiente pesó seis dracmas, con que no perdí mas que una dracma. La cesacion de los vapores, es pues, señal segura del punto de saturacion de la superabundancia de ácido vitriólico".

1698 » Este tártaro vitriolado, que tiene exceso de ácido, attrahe el agua de la atmósfera: cae en *deliquium*: disuelto en el agua, se cristalíza, y tiene propiedades mui distintas del tártaro vitriolado que está perfectamente néutro...... Esta sal vuelve encarnada la tintura de violeta, y hace una viva efervescencia con los alkalis fixos, y volátiles. Sabese que el tártaro vitriolado que está en el punto justo de

 » sa-

» saturacion, no cámbia el color de las violetas, ni ex» perimenta alteracion alguna con el alkali fixo, y el » volátil".

1699 Esta experiencia la hallé sujeta à faltas, y la teórica poco conforme à las leyes de la cristalizacion de las sales; y habiendola repetido, advertí, como lo había hecho el señor Rouelle, que los cristales que saqué estaban ácidos, porque se habían cristalizado en un licor ácido, lo qual no me sorprehendió; pero habiendo puesto à escurrir esta sal sobre papel de estraza, y en parage fresco, y húmedo, el ácido que no estaba combinado se empapó en el papel, y éste quedó mui ácido. Luego que la sal se secó de esta suerte, y no por evaporacion, resultó perfectamente neútra, sin hacer efervescencia alguna con los alkalis, ni alterar de ningun modo los colores del xarave violado, y de la tintura de tornasol.

1700 No satisfecho con esta sola experiencia, para asegurarme de la imposibilidad que hay de combinar estas suertes de sales de base de alkali fixo, y de base de tierra calcárea, con una superabundancia de ácido, hice todavía las siguientes.

1701 *Primera experiencia.* Eché en un frasco quatro dracmas de sal de tártaro con dos libras de ácido vitriólico concentrado, y calenté esta mezcla para que el tártaro vitriolado no se cristalizáse al instante.

1702 *Segunda experiencia.* En otro frasco mezclé la disolucion de una onza de tártaro vitriolado con cerca de dos libras de ácido vitriólico concentrado.

1703 *Tercera experiencia.* Hice disolver dos onzas de nitro en dos libras de ácido nitroso.

1704 *Quarta experiencia.* Mezclé sal alkali fixa con tres tantos mas de ácido marino que el que era necesario para saturar el alkali; y no ensayé la sal marina comun, porque ésta atrahe la humedad del ayre, y no la hubiera podido tratar como à las precedentes.

To-

1705 Todas estas materias las puse à cristalizar en parage conveniente, y todas sus sales se cristalizaron perfectamente, habiendo resultado mui ácidas, porque estaban empapadas en los licores ácidos en que se habian formado. Habiendolas embuelto en papel de estraza para resguardarlas del polvo, las dexé escurrir en él en sitio fresco; y quando estubieron perfectamente secas; por haberlas chupado el papel la humedad que las embolvía, y no por evaporacion, en que hay grande diferencia, se hallaron estas sales perfectamente néutras, y aun tambien el tártaro vitriolado que se había cristalizado en el ácido vitriólico concentrado, sin que volviesen encarnadas las tinturas de violetas, y de tornasol.

1706 *Quinta experiencia.* En una retorta eché dos libras de tártaro vitriolado, y otras dos de ácido nitroso fumante, cuyas dos substancias se calentaron, y habiendo puesto à destilar esta mezcla, nada presentó fuera de lo ordinario. Al fin mantube la retorta hecha ásqua por tres horas, pero me fue imposible hacer pasar todo el ácido. Refrescadas ya las vasijas, rompí la retorta, y saqué la masa salina, que pesó dos libras, y dos onzas. Hícela disolver en agua, y filtrado el licor, y puesto à cristalizar, me dió un tártaro vitriolado que era ácido; con que para explicarme como el señor Rouelle, sería preciso decir, que este *tártaro vitriolado tenía exceso de ácido nitroso*, pues este exceso de ácido no puede salir en la destilacion, sin embargo de la violencia del fuego. Pero es de hecho, que este tártaro vitriolado no tiene exceso alguno de ácido; pues quedó perfectamente néutro despues de escurrido sobre papel de estraza. La porcion de ácido nitroso libre descompuso por otra parte un poco del tártaro vitriolado mientras se disolvía esta sal, y formó nitro que se cristalizó al fin; y el agua-madre contenía el ácido vitriólico que el ácido nitroso había desprendido. Es

1707 Es visible que el señor Rouelle se engañó, y que tomó por superabundancia de ácido en estado de combinacion, el agua de la disolucion, que no está mas que interpuesta entre las hojuelas de los cristales, del mismo modo que la que los embuelve en lo exterior, y la qual haría secar con la sal, en lugar de hacerla empapar sobre papel de estraza. Este médio que propongo para desembarazar las sales de los licores extraños con quienes no están combinadas, es mucho mejor que el de lavarlas en agua, porque como los tubos capilares de los cristales están ya llenos de la agua de disolucion, no admíten fácilmente el agua que se les presenta; y aún es todavía mas eficáz que la disolucion y recristalizacion de estas mismas sales. Por las operaciones del lavado no se los liberta completamente de su ácido libre, y superabundante, ni se hace otra cosa que repartirle; y así, queda siempre una porcion de ácido libre en la nueva disolucion, que presenta despues los mismos fenómenos de que acabamos de hablar, durante la recristalizacion de la sal. Y esto era lo que ignoraba el señor Roux quando se empeñó en defender al señor Rouelle, como qualquiera podrá asegurarse viendo el Diario de Medicina del mes de Junio de 1761, pag. 521, lin. 17, y siguientes.

1708 Quando se ponen à secar al Sol los cristales de tártaro vitriolado con esta pretendida superabundancia de ácido, sale de lo interior de ellos el agua de cristalizacion como un licor salino que trepa al cristalizarse: alderredor de ellos forma un poco de eflorescencia salina, que dexa percibir las líneas que interceptan las capas de sal de que los cristales están compuestos, mientras la porcion de ácido libre que no puede desecarse con la misma facilidad, vuelve à introducirse por los tubos capilares de esta sal. Esta es la causa de que secando estos cristales por semejante médio, conserven su acidéz; pero poniendolos inmediatamente à escurrir so-

obre papel de estraza en parage húmedo, tiene allí gualmente lugar el juego de los tubos capilares, y la al se desembaraza del ácido libre que no está combinado con ella.

1709 No es necesario que los cristales se hayan fornado regularmente, para que queden libres de su agua mpapandose en el papel de estraza, porque habiendo o tratado del propio modo el tártaro vitriolado que se ristalizó durante la evaporacion del licor, y cuyos ristales eran tan menudos, que parecían una arena, quedaron de la propia suerte perfectamente néutros despues de escurridos sobre papel de estraza.

1710 Todo quanto acabo de exponer sobre las sales que no pueden combinarse con un exceso de ácido, se verifica con las sales que se quieran combinar con un alkali superabundante, pues esta combinacion es igualmente imposible. En fin, lo mismo sucede con las sales de bases térreas calcáreas, porque absolutamente no es posible combinarlas con un exceso de alkali, ò con el de tierra calcárea. A éstas se las pone de la propia forma à escurrir sobre papel de estraza para que chupe bien la humedad, y se muda el papel hasta que éste ya no se humedece, que es la señal por donde se conoce que han llegado al estado de neutralidad perfecta.

1711 En el Diario de Medicina, mes de Diciembre de 1760, pag. 527, se me objetó que el papel de estraza sobre que yo ponía à escurrir las sales para desembarazarlas de su exceso de ácido, ò de alkali, era un médio químico, y no un médio mecánico, que obra una verdadera descomposicion; y que por consiguiente, había una union real, y una verdadera combinacion entre el exceso de ácido, y la sal néutra de que se le había separado.

1712 A esta objecion respondí con la experiencia siguiente. En lugar de papel de estraza tomé arena, de la qual separé, y arrojé la mas fina por médio de un ta-

tamíz de seda: primero la lavé en ácido nitroso para quitarla todo lo que podía contener de partes sobre que pudiese obrar el ácido: luego la lavé en agua mui pura; y habiendo puesto sobre esta arena así preparada el tártaro vitriolado impregnado de ácido vitriólico, sucedió precisamente lo mismo que con el papel de estraza. Los granos de la arena dexan entre sí unos pequeños intervalos ò huecos, que haciendo vezes de tubos capilares, chuparon la pretendida superabundancia de ácido; y así, saqué una sal perfectamente seca, y cuyos cristales no habían perdido la cosa mas leve de sus dimensiones. Examinando despues esta arena, volví à hallar el agua de disolucion ácida que originariamente estaba encerrada entre las hojuelas de los cristales, y la qual en nada difería del licor en que estos mismos cristales se habían formado: quiero decir, que contenía tártaro vitriolado en disolucion, y ácido libre superabundante, en las mismas proporciones que el resto del agua de disolucion de donde saqué los cristales.

1713 Este procedimiento me salió igualmente bien con todas las sales compuestas de ácido y de alkali, y con aquellas que tienen por base una tierra absorbente, y en las quales se puede tambien hacer entrar una pretendida superabundancia de ácido; y así, este médio es puramente mecánico, sin que haya en él descomposicion química, como se intentó persuadir. Es visible que el señor Rouelle se engañó, por no haber atendido à que los cristales de las sales forman unos hacecíllos de tubos capilares, y eso aún los mas compactos, como lo son los del tártaro vitriolado. El señor Rouelle creyó que el ácido superabundante estaba combinado con los cristales de estas sales, porque no le pudo sacar por médio de la destilacion, como hizo con el nitro, y sal marína; pero sucede de otro modo por el médio que acabo de indicar, que es igual para des-

em-

embarazar las sales de la supuesta superabundancia de ácido, ò de alkali.

1714 No todos los cristales de las sales forman tubos capilares tan pequeños como los del tártaro vitriolado; y de esto tengo una prueba bien sensible en los cristales de la sal de Glâubero, y del nitro, de los quales me serví como de unos cañoncíllos para chupar el ácido vitriólico debilitado: lo que no pude hacer con la sal marína, y el tártaro vitriolado, porque los tubos de los cristales de estas sales son mas estrechos, y los cristales mas pequeños. Los cristales de sal de Glaubero resultaron ácidos como si se hubieran cristalizado en un licor ácido; ¿y por esto habrémos de concluir que el ácido está combinado con esta sal? Inmediatamente los liberté de ella poniendolos à escurrir sobre papel de estraza en parage un poco húmedo. Tratados los cristales de nitro del propio modo, pero con el ácido nitroso, presentaron los mismos fenómenos. Para obviar todos los médios de objeciones sobre esta operacion, y hacer vér que se debe enteramente al juego de los tubos capilares, tomé cristales de nitro, y de sal de Glaubero, aquellos empapados por succion en ácido nitroso, y éstos en ácido vitriólico debilitado. Habiendo atado separadamente cada uno de ellos con una cerda, los colgué en la cueva de forma que à nada pudiesen tocar, y despues de haberlos mantenido allí por mas de tres meses, los hallé al cabo de este tiempo tan ácidos como el primer dia, porque no habían tenido junto à sí tubos capilares que pudiesen chupar el ácido extraño à los cristales de estas sales.

1715 Para prueba de que el ácido vitriólico se combína por superabundancia en el tártaro vitriolado, se me ha objetado, primero: *Que el ácido vitriólico concentrado, y el tártaro vitriolado se calientan juntos. Segundo: Que puesta esta mezcla en retorta à fuego grande, retiene constantemente una superabundancia de ácido. Tercero: Que al salir esta sal de la retorta,*

atrahe la humedad del ayre. Y lo quarto: Que si se tratan del mismo modo las mezclas de nitro y ácido nitroso, de sal marína y ácido marino, pasa todo el ácido, y quedan néutros el nitro, y la sal marína.

1716 A esto respondo lo primero: Que el calor que nace de la mezcla del ácido vitriólico con el tártaro vitriolado, proviene de la actividad con que el ácido concentrado descompone esta sal, pues que sometida esta mezcla à la destilacion, no dá, digamoslo así, mas que ácido vitriólico sulfúreo, que pasa en vapores blancos. Esta observacion, à que no atendió el señor Rouelle, sinó à contar el hecho en su Memoria de 1754, me hizo sospechar, que tal vez no sería el ácido vitriólico el único ácido que tubiese esta propiedad. Esta conjetura me la confirmó la experiencia; y así, estoy tanto mas bien fundado para esta asercion por haber descompuesto el tártaro vitriolado por el ácido nitroso solo, como dexo expuesto en su lugar.

1717 Segundo: La adherencia del ácido vitriólico superabundante en el tártaro vitriolado, no lo es mas que por defecto de concurso del ayre, pues se evapora debaxo de la mufla, aún à fuego mui moderado.

1718 Tercero: Es cierto que la masa que queda en la retorta, atrahe poderosamente la humedad del ayre; pero este efecto no le experimenta mas que por razon del ácido vitriólico que la es superabundante. El tártaro vitriolado con quien está mezclado, no atrahe de modo alguno la humedad del ayre, respecto à que puede libertarse à esta masa salína del ácido superabundante con solo ponerla à escurrir sobre arena, ò papel de estraza, aún sin hacerla cristalizar, en cuyo caso queda puro el tártaro vitriolado, sin alterar ya los colores azules de los vegetales.

1719 Quarto: Las objeciones que se me han puesto en quanto al nitro, y à la sal marína, en nada tienen que vér con la qüestion, por las dos razones siguientes.

tes. Primera: Porque los ácidos que se hallan en estas sales no padecen la misma alteracion quando se combínan con su base, que el ácido vitriólico al combinarse con el alkali fixo; y la segunda: Porque los ácidos que se añaden à estas sales, son mas volátiles que el ácido vitriólico; y porque los que se las añaden por exceso, no tienen adherencia con ellas, pues pasan enteramente en la destilacion: además, de que aquí no se trata de examinar lo que pasa en todas estas operaciones, sinó que es preciso atenerse al examen de las sales cristalizadas que resultan de ellas. Lo que yo dixe en mi primera Memoria inserta en el *Diario de Medicina*, no se dirige mas que à la cristalizacion de las sales, y singularmente la del tártaro vitriolado; y así, es evidente que se ha tirado à confundir la qüestion. Ateniendome, pues, à lo que mira à la cristalizacion, que es el objeto de la disputa, repito que el señor Rouelle, y su Defensor se engañaron, no solamente sobre la cristalizacion del tártaro vitriolado, como acabo de demostrar, sinó tambien sobre la del nitro, y de la sal marína; porque mezclados el nitro, y el ácido nitroso, la sal marína y el ácido maríno, habiendo hecho disolver estas sales, y despues cristalizar, formaron sus cristales segun lo ordinario, pero empapados en ácido como los del señor Rouelle, y sin que resultasen perfectamente néutros hasta despues de oreados sobre papel de estraza, ò sobre arena. Sea como fuere, lo cierto es, que hay adherencia de los ácidos nitroso, y maríno con el nitro, y la sal marína, pues que es imposible sacar por cristalizacion la misma cantidad de sales que se ha empleado, à menos que no se los haga secar enteramente en vasijas de vidrio, porque los ácidos libres, que hacen parte del agua-madre, se oponen à la cristalizacion de las últimas porciones de estas sales.

1720 En fuerza de todos estos hechos es precisamente necesario convenir en que Mr. Rouelle, y su De-

fensor se engañaron sobre la cristalizacion del tártaro vitriolado con la pretendida superabundancia de ácido, ò sobre el nitro, y la sal marína, que, segun ellos, no pueden admitir en sus cristales superabundancia alguna de sus ácidos.

1721 Podría mui bien argüirseme con que el borrax hecho con los cristales de barrílla, conserva una superabundancia de alkali, pues que hace verdear los colores azules de los vegetales; pero tambien es cierto, que esta superabundancia de alkali no es mas que aparente, y que no se debe mas que à la sal de la barrílla, que, como se sabe, se cristalíza sola: de suerte, que en esta ocasion se cristalíza la cantidad superabundante de ésta mezclada con el borrax. Dos pruebas puedo dar de lo que establezco aquí: la primera, que si se añade al borrax comun la porcion conveniente de sal sedativa, se le puede volver por este médio al estado de neutralidad perfecta. La segunda prueba consiste en que preparando el borrax con el alkali fixo comun, no hay entonces superabundancia alguna de alkali, como se pongan à orear los cristales por el método que dexo prevenido.

1722 He notado, que hay sales que no dán cristales mui gruesos, relativamente à su naturaleza, sinó quando se conservan los licores, en que se las hace disolver, un poco alkalínos: tales son la sal de Seignete, la sal vegetal, el tártaro vitriolado, la tierra foliada cristalizada, &c. Esta última, y la llamada *Sal vegetal*, dán mui pocos cristales, y aún algunas vezes ningunos, como no se conserve el licor un poco alkalíno; entretanto que, por el contrario, no se puede sacar la sal sedativa del borrax, sinó añadiendo al licor que tiene las sales en disolucion, una superabundancia del ácido que se emplea para desprenderla, como queda dicho.

1723 La superabundancia del alkali en la prepara-

racion de las sales néutras de que vamos hablando, parece que hace su efecto, disminuyendo, ò aún suprimiendo la adherencia de las sales néutras con su agua de disolucion, y con las materias azeytosas de las sales vegetales en que se hace entrar el vinagre, ò el cremor de tártaro. Los alkalis facilítan con bastante generalidad la precipitacion, y por consiguiente la cristalizacion de las sales de base de alkali fixo. Los ácidos, al contrario, dán al agua la propiedad de mantener mas porcion de ellas disuelta; y por eso se oponen à su cristalizacion.

1724 En la descomposicion del borrax parece que la superabundancia de ácido obra el mismo efecto, y que destruye la adherencia que puede tener la sal sedativa con la sal néutra que resulta del alkali marino del borrax, y del ácido que se emplea. La sal sedativa que se consigue, aunque cristalizada en un licor mui ácido, no tiene por eso mas acidéz que la que la es natural, con tal que se la haga escurrir sobre papel de estraza en los términos que quedan repetidos.

1725 Todas estas observaciones prueban de un modo concluyente, que se debe hacer mejor distincion que la que se ha hecho hasta ahora entre el agua de la cristalizacion, y la de disolucion; pues parece que siempre se las había contemplado como de una misma naturaleza, sin mas que distinguir el agua de cristalizacion como que hacía parte de la configuracion de los cristales, pero teniendola por de la misma naturaleza que la de disolucion.

1726 Los Químicos que han trabajado mas sobre la cristalizacion de las sales, ò no se han explicado sobre la naturaleza de esta agua, ò si lo han hecho, ha sido de un modo que no me parece suficientemente determinado.

1727 Rouelle en el Tomo de la Academia del año de 1754, pag. 356, dice: » Yo llamo al agua que entra

en

» en la formacion de los cristales, *Agua de cristali-*
» *zacion*, à fin de distinguirla de la que se disípa por la
» evaporacion, à la quál doy el nombre de *Agua su-*
» *perabundante à la cristalizacion*, ò, *Agua de diso-*
» *lucion*, porque esta última es propiamente el instru-
» mento de la disolucion".

1728 Estas distinciones no son claras, ni exactas, pues es evidente que el señor Rouelle pensaba que el agua que se evapora, es diferente de la que entra en la formacion de los cristales, y semejante à la que queda y mantiene todavía la sal en disolucion. Pero yo creo, al contrario, que el agua que se evapora es mui pura, y comparable al agua destilada, especialmente quando es producida por disoluciones de sales no volátiles; y que la que entra en la composicion de los cristales de las sales, es igualmente tan pura.

1729 La qüestion sobre saber por qué una sal disuelta en el ácido vitriólico mui concentrado, ò en un licor alkalíno mui concentrado, ò en una agua cargada de mucha materia extractiva colorante, tiene la propiedad de salir perfectamente néutra al cristalizarse, y sin sacar materia alguna colorante, me parece del número de aquellas à que es dificil responder sin admitir la propiedad atractiva entre las partículas salínas que tiran à reunirse, y la propiedad repulsiva entre las materias que son extrañas à las sales. Yo creo que al tiempo de reunirse las partículas salínas para formar los cristales, obran estas dós propiedades simultáneamente; pues en la composicion de los cristales no entra mas que agua mui pura, y al formarse repelen absolutamente todo lo que es extraño à su naturaleza. Todos los dias vémos, sin que en ello se haya hecho jamás mucho alto, licores salínos mui roxos, y aún teñídos por materias vegetales, y animales, dar, sin embargo, cristales de sal mui blancos, y sin color alguno extraño.

1730 Lo mismo sucede con muchas sales incapaces de descomponerse, que hallandose disueltas en la misma agua, forman en ella sus cristales, cada una separadamente sin confundirse; lo que no puede ser, sinó en virtud de las dos propiedades de que acabamos de hablar. Pero al mismo tiempo convengo en que es dificil descubrir el por qué tiene lugar la atraccion en ciertas sales, y por qué solo se manifiesta la repulsion en quanto à otras. Para reconocer estas qüestiones sería preciso conocer la causa de estas dos propiedades de la materia, porque no basta decir que se obran en razon de masas, y de superficies, pues entonces se preguntará de qué naturaleza son estas masas, y quál es la figura de estas superficies. No conociendose la causa de estas dos propiedades de la materia, ni la figura de las partículas primitivas è integrantes de los cuerpos, lo qual ès absolutamente imposible, no podemos hacer mas que deducir, y examinar los fenómenos.

1731 Todos ellos indícan en la cristalizacion de las sales, que la atraccion, y la repulsion tienen la mayor parte en la formacion de los cristales. Aún yo he descubierto, y hecho patente con muchas experiencias, que con el auxilio de estas dos propiedades se la puede obligar à una sal à que se cristalíze en uno de los lados de la vasija, de modo que se formen pocos ò ningunos cristales en los demás lados; y que quando por casualidad se forman algunos, es por algunas circunstancias dificiles de prever, y que desordenan un poco el buen éxito de la experiencia. Para ello basta echar en una cucurbita de vidrio sal de Glaubero, por exemplo, en el punto de cristalizacion, y colocar à uno de los lados de la vasija una botella llena de la misma sal. En no oponiendose cosa alguna extraña à los efectos que provienen, he advertido que la sal de Glaubero de la botella obra aún al través del vidrio,

so-

sobre la que está en disolucion, y atrahiendola, la obliga à cristalizarse à su lado, siendo tan notoria esta atraccion, que se forman pocos ò ningunos cristales en los lados opuestos. Si, al contrario, se pone en lugar de la botella de sal de Glaubero, otra botella de sal de tártaro à uno de los lados de la cucurbita, entonces hay repulsion, quiero decir, que los cristales de sal de Glaubero que se forman en la cucurbita à medida que se vá enfriando el licòr, ya no se juntan al lado de la botella de sal de tártaro, sinó en la parte opuesta à ella, semejantes en esto à dos imánes que se atrahen por los polos amigos, y se repulsan quando se los presenta por los polos enemigos. Las mismas observaciones he practicado con otras muchas sales, pero no he podido todavía, por falta de tiempo, hacer un número suficiente de experiencias para acreditar todos los fenómenos que este descubrimiento puede manifestarnos, tales como las sales que tienen la propiedad de atraherse, y quáles la de repelerse. Hay, como se vé, una bella série de experiencias que hacer sobre esta materia, que conducirán necesariamente à descubrimientos de mucho interés para la Química, y la Física. Estas experiencias darían mucha luz sobre la atraccion en general, y serían verosimilmente mui favorables al systéma de la repulsion; à lo menos nos enseñarían à conocer mejor la teórica de la cristalizacion de las sales.

1732 Los exemplos que acabo de exponer, son suficientes para hacer vér que la atraccion, y la repulsion se manifiestan de un modo sensible en la cristalizacion de las sales. Estos dos efectos, sean ò no dependientes de la misma causa, obran sobre las sales, como el imán sobre el imán al través del vidrio, del papel, de la madera, y de otros cuerpos. Ni aún es necesario que la vasija que tiene el licor para que se cristalize, esté mui inmediata à la sal que debe atra-

her

her, ò repulsar los cristales próximos à formarse. Estos efectos se manifiestan mui bien aun quando las vasijas están à un pie distantes una de otra; y es mui probable que se verificarían à mayor distancia, pero yo no he practicado experiencias para determinar la en que cesarían de manifestar su accion.

1733 Un movimiento grande descompone el orden de la cristalizacion, y la configuracion de los cristales; pero es necesario un cierto movimiento imperceptible para que se cristalízen las sales. Yo he tenido en botellas perfectamente llenas las disoluciones de sales que debían necesariamente cristalizarse à medida que se enfríasen; pero sin que absolutamente diesen cristales algunos, aún en el espacio de quatro dias, por quanto estaban en un perfecto reposo. El mas ligero movimiento que yo comunicaba à las vasijas que contenían estos licores, ocasionaba inmediatamente la cristalizacion de la sal; siendo lo particular del caso, que los cristales son regulares, y bien configurados, aunque formados en un instante. Este fenómeno es comun con el del agua, la qual, en las mismas circunstancias, y por defecto de movimiento, puede enfriarse hasta diez grados mas abaxo del término de su congelacion sin helarse, como lo han observado muchos Físicos hábiles, tales como Mr. de Mairan en su *Disertacion sobre el Hielo*, y como yo mismo lo he dicho en muchas Memorias despues de haberlo verificado, y de haber examinado todas las circunstancias de este fenómeno. El agua que se hiela, produce calor, como he probado en una Memoria inserta en el *Diario de Medicina*, meses de Octubre, y Noviembre de 1770. Lo mismo acontece à una sal que se cristalíza, porque en el instante en que los cristales se forman, se produce calor: tal vez puede ser, y yo me inclinaría à creerlo, que si se examináse con esta mira la cristalizacion de todas las sales, se hallasen algunas que, al contrário, produxesen

 frío

frío al formarse los cristales. Todas estas experiencias sobre la cristalizacion de las sales requieren mucho tiempo, y no menos paciencia.

1734 El agua de cristalizacion de las sales está verosimilmente en ellas en un estado de congelacion; y puede ser que ésta sea la razon para que la mayor parte de las mismas produzca frío al disolverse en el agua. Las que no contienen agua de cristalizacion, como la sal marína, la sal ammoniaco aún siendo sublimada, &c., y que sin embargo producen mucho frío, pueden causar este efecto por su agua principio, que se halla en el mismo estado de congelacion. Sea como fuere, estas conjeturas hacen vér, à lo menos, que es mui poco lo que todavía se conoce la mecánica de la cristalizacion de las sales, del mismo modo que los fenómenos que presentan durante su disolucion en el agua.

1735 Hay sales, como v. gr. el nitro de base térrea, y la sal marína tambien de base térrea calcárea, que contienen en sus cristales una cantidad mui grande de agua. Semejantes sales tienen tal afinidad con este líquido, que se cargan prontamente del agua que está esparcída por el ayre: son deliqüescentes, y se reducen à agua, siendo dificil conseguir estas sales en cristales únicos; bien que se logran manejandose de la manera que he prevenido en sus artículos. Estas son de las sales que requieren que el licor se haya concentrado hasta consistencia de xàrave para que puedan formar bien sus cristales; y es necesario poner à refrescar el licor en vasijas tapadas, para resguardarle de la humedad del ayre.

1736 Dexo establecido como principio, que la evaporacion y refrigeracion son los dos médios generales de que contínuamente se usa para hacer cristalizar las sales; y me he extendido suficientemente sobre aquellas que no pueden cristalizarse bien sinó evaporandose, y enfriandose, como son la sal de Glaubero, la

sal

sal de nitro, el tártaro vitriolado, &c. porque si se quisiesen sacar por sola la evaporacion, no se conseguirían mas que unos cristales pequeños, y mal formados, que parecerían un polvo. Hay, al contrario, otras sales que solo se cristalízan por evaporacion, y tal es la sal marína; y así, en habiendo agua que tenga sal marína en disolucion, puede hacersela evaporar tan rápidamente como se quiera, pero solamente hasta que forme una película ligera en su superficie. Entonces conviene hacer la evaporacion mas lentamente si se quieren sacar cristales hermosos, porque semejante película es ya el principio de la cristalizacion de esta sal. Si en este estado se dexáse refrescar el licor, como he dicho respecto de las otras sales, formaría mui pocos cristales; pero continuando la evaporacion, se ván los cristales formando, y precipitandose à medida que se forman, sin que haya otra cosa que hacer que proseguir la evaporacion hasta haber sacado toda la sal. Hay muchas observaciones que hacer sobre la formacion de los cristales de la sal marína, que unos son en cubos, y otros en forma de tolva hueca. Estas variedades son relativas à las circunstancias en que los cristales se han formado, y de ello hablarémos al exponer la analysis del agua del mar, y de la de pozos, y fuentes saladas. Tambien advertiré al hacer la analysis de los escombros de edificios, que siempre contienen sal marína, el modo de aprovecharse de la propiedad que tiene ésta de cristalizarse por solo evaporacion, para separarla del nitro, que se cristalíza enfriandose.

1737 Todas las sales tienen una figura determinada; pero falta mucho para que los Químicos hayan explicado bien la verdadera forma de las que son capazes de cristalizacion. Este defecto proviene de dos causas. La primera: De que la mayor parte de los Químicos que mas han trabajado sobre la cristalizacion de

 las

las sales, no tenían los conocimientos suficientes de geometría, y de que los que los poseían no examinaron bastantemente los cristales de las sales, verosimilmente por falta de ocasion; y la segunda: De que los mismos Químicos no han determinado todavía el modo de hacer cristalizar las sales. Aunque una misma sal tire siempre à tomar la propia figura, es, sin embargo, susceptible de tomar muchas formas diferentes. En comprobacion de esto, tengo tártaro vitriolado cristalizado baxo de seis formas distintas, que ateniendose à la figura de los cristales solamente, las tendría qualquiera por seis especies de sales diferentes.

1738 Todas estas variedades dependen de una infinidad de circunstancias que acompañan à la cristalizacion de las sales, tales como la evaporacion mas ò menos rápida: el estado de concentracion en que se halla el licor al tiempo de dar sus cristales, y cuya concentracion varía segun la especie de sal: el enfriarse con mas ò menos lentitud: la forma de la vasija que admita mas ò menos el juego del ayre; y la naturaleza de esta misma vasija, que influye mucho en la formacion, y configuracion de los cristales. Puede ser que haya vasijas que tengan efectos magnéticos sobre las sales; y así, las mejores son aquellas sobre que las sales no tienen accion, como las de vidrio, de cristal, de porcelana, de agatha, y de barro bien cocido. Muchas veces observé que era imposible sacar cristales hermosos en ciertas vasijas de vidrio, aunque bien formadas, y de una hechura ventajosa para la cristalizacion. Esto podría sospecharse que proviene de la dilatacion, ò de la contraccion, que no son unas mismas en todas las vasijas de vidrio; y puede ser tambien que dependa de la naturaleza, y composicion de esta especie de vidrio.

1739 Uno de los métodos menos embarazoso para ha-

hacer cristalizar las sales, es el de dexar evaporar los licores en ayre libre, cubriendo las vasijas con un papel para resguardarlas del polvo, y esto es à lo que se llama *Evaporacion espontánea*; pero este método no conviene para todas las sales, aunque todavía no se han determinado las que prueban mejor con este género de evaporacion, y quáles las que rebusan cristalizarse bien por este método. El señor Ruelle, que hizo muchas experiencias sobre la cristalizacion de las sales, solo bosquexó esta materia en su *Memoria de* 1744, porque hay muchas mas experiencias que hacer que las que él practicó. Las sales que se hacen cristalizar por evaporacion espontánea, tienen propension à trepar por las paredes de las vasijas, y aún à salirse de éstas; y entre ellas hay unas que trepan mas que otras, sin que se haya aún determinado las que poseen en mayor grado esta propiedad. Este efecto proviene de que los cristales de estas sales se forman en la superficie del licor, y se pegan à las paredes de la vasija. Los primeros cristales hacen oficio de tubos capilares, porque aspiran ò chupan hasta su extremidad el licor que se deseca, y éste dexa la sal un poco mas levantada que lo que estaba antes. Esto mismo se renueva mientras hay licor en la vasija, y hasta que se han guarnecido enteramente sus paredes interiores: entonces pasa la sal por encima de los bordes de la vasija, se pega à las paredes exteriores, y por fin cae al suelo en películas, ò en polvo, sin que en lo profundo de la vasija se formen por lo comun sinó mui pocos ò ningunos cristales. Este inconveniente le remedié yo en gran parte haciendo cristalizar estas sales en vasijas mucho mas estrechas por arriba que por abaxo, tales como las cucurbitas de vidrio; porque de este modo vuelve à caer naturalmente por su propio peso à lo hondo del vaso la sal que tiene aquella disposicion de trepar. Para impedir que se pegue à

las

à las paredes de estas vasijas, las froto por dentro con un poco de azeyte, y las enjugo despues de forma que solo las quede una película ò baño imperceptible; lo qual no obsta de modo alguno à la cristalizacion de las sales.

1740 Hay tambien un médio de cristalizar las sales, que no depende de que se evapore, ni de que se enfríe el licor; pero que siempre consiste en quitar à la disolucion de la sal el agua superabundante à su cristalizacion; y este efecto le causa el espíritu de vino en todas las sales que no puede disolver. Si se echa espíritu de vino mui rectificado en una disolucion de nitro, ò de sal de Glaubero, por exemplo, se une còn calor al agua que tiene qualquiera de estas sales en disolucion. Entonces ya no puede el licor mantener disuelta la misma cantidad de sal, y por eso se cristalíza primero una parte con proporcion al espíritu de vino que se ha empleado, y luego una segunda porcion à medida que el licor se enfría; y por fin, no queda mas sal disuelta en la mezcla de agua y de espíritu de vino, que la proporcionada al agua de que el espíritu de vino no se apoderó.

1741 Si, al contrario, se echa semejante espíritu de vino en una disolucion de sal marína, se cristalíza ésta inmediatamente, porque es una de las que no se cristalízan en enfriandose. Todo lo que debe precipitarse, se precipíta al instante antes que el licor se enfríe. Los cristales que se sacan por este procedimiento son extremamente pequeños, y confusos, porque se parecen mas bien à un polvo, que à una sal; pero si se los examína con el vidrio de aumento, ò con un microscópio, se halla que todos tienen esencialmente la configuracion de los cristales gruesos de sal de la misma especie.

1742 Todavía podría yo referir un gran número de observaciones sobre la cristalizacion de las sales; pe-

pero como éstas son particulares à cada sal, se hallarán en los artículos de cada una de ellas, como lo he practicado en quanto à las de que se ha ofrecido ocasion de hablar; y así, solo nos queda que examinar las aguas madres de las sales.

Sobre las Agua-madres de las Sales.

1743 Dáse el nombre de *Aguas-madres de las Sales*, à aquellos licores que quedan al fin de la cristalizacion de cada sal, y que rehusan dar mas cristales.

1744 Las aguas madres son ordinariamente mui pesadas, de color roxo, y siempre mucho mas acres que las sales que las dexan. Con que hay por consiguiente otras tantas especies de aguas-madres como hay especies de sales, las quales difieren unas de otras del mismo modo que las sales difieren entre sí; pero todas ellas tienen algunas propiedades comunes, y singularmente la de no dar mas que mui pocos ò ningunos cristales, aunque esencialmente tengan mas propiedades salinas que las mismas sales de que provienen.

1745 Esencialmente son estas aguas-madres de la misma naturaleza que las sales que las han dado, pues se componen de los mismos principios; pero en unos estados, y en proporciones diferentes, como presto expondré.

1746 Lo que comunmente se llama agua-madre del nitro, y de la sal marína, no es, hablando con propiedad, la verdadera agua-madre de estas sales, sinó unos licores, el uno cargado de nitro y de sal marína de base térrea, y el otro de sal marína de base térrea, y algunas vezes de sal de Glaubero. No es de la naturaleza del nitro, ni de la de la sal marína de base de alkali el tener en su estado de pureza por agua madre à unas sales que las son absolutamente extrañas; ni puede decirse que una sal de una especie es agua-madre

de

de otra sal porque no se han cristalizado juntas, y se las ha separado una de otra por cristalizacion. Con que no puede razonablemente mirarse como agua-madre de una sal, la de otra especie que queda disuelta en el licor despues de la cristalizacion de aquella de las dos que se cristalizó primero.

1747 Lo que verdaderamente se puede llamar *Agua-madre*, es el licor que queda despues de la cristalizacion de cada especie de sal; ya mui pura, y que se ha hecho cristalizar de nuevo para sacar cristales mas hermosos, mas gruesos, ò mas puros. Desde luego por no haber considerado las aguas-madres de las sales baxo este aspecto, es por lo que se conoce tan poco su estado, y su verdadera naturaleza.

1748 Si se disuelve en agua un nitro mui puro, por exemplo, y se le hace cristalizar hasta que el licor rehuse dar mas cristales, queda al fin un licor, que es verdaderamente el *Agua-madre del nitro*, y el qual contiene poco ò nada de nitro de base térrea.

1749 Tratadas de la propia manera todas las sales ya mui purificadas, dán del mismo modo su agua-madre, unas mas, y otras menos à proporcion de su mas ò menos facilidad en descomponerse durante estas suertes de operaciones. Las sales mas simples son las que dán menos, y de esta clase son las sales minerales, como la de Glaubero, el tártaro vitriolado, el nitro, y la sal marína. Las sales vegetales compuestas de alkali fixo, y de ácido vegetal, dán mucho mas, y tales son la sal de Seignette, la sal vegetal, la tierra foliada cristalizada, &c. Las sales de base térrea, sea de ácido mineral, ò de ácido de vinagre, dán mui poca agua-madre, y aún ésta es capáz de cristalizarse pronta, y completamente por evaporacion espontánea, lo que no pueden hacer las aguas madres de las otras sales. La mayor parte de las sales metálicas dá tambien poca agua-madre, y sobre todo aquellas que tienen por base un

un metal no fácil de calcinar. El hierro, reducido al estado salíno, es quizás el único metal que dá mas agua-madre que ninguna otra especie de sal.

1750 Aquí debo prevenir, que para sacar una cierta cantidad de la mayor parte de las sales, es preciso purificar muchos centenares de libras de ellas à un tiempo, pues de resultas de operaciones en grande, hechas con sales ya mui puras, es como yo me he facilitado las aguas-madres de muchas sales.

1751 El Fuego, como siento en muchas partes de esta Obra, ès el único Elemento que tiene sabor, y éste entra en la composicion de las sales en todas suertes de estados de combinacion, desde el estado azeytoso, como en las sales vegetales las mas dulces, hasta el de fuego casi puro, como en los ácidos minerales, y en los alkalis. Los diversos sabores, que se advierten en las sales, no los deben à otra cosa, que à los diferentes estados de combinacion en que en ellas se halla este Elemento. Todas las operaciones que se hacen con las sales à fin de purificarlas mas, se dirigen à descomponerlas; y por eso el principio inflamable de la porcion de sal que se descompone, queda, y hace parte del licor salíno, y no de los cristales que éste dá, por quanto esta substancia no es fuego puro, y libre; y así, queda en el estado de combinacion. Las cristalizaciones sucesivas que se hacen del licor, concentran cada vez mas este principio inflamable, y le reunen despues en un corto volumen en el licor, que es el agua-madre; y este principio es el que dá la liquidéz à la sal que el agua-madre mantiene disuelta, y la impide que se cristalíze. De aquí proviene que estos licores sean mucho mas acres que las sales mismas, y tambien que tengan todas las demás propiedades que dependen del fuego en un cierto estado de combinacion.

1752 Las sales vegetales, que contienen infinitamente mas principio inflamable, dán por esta razon una agua-madre mas abundante, y mas acre que la que dexan las sales minerales; y por lo mismo tienen en general, aunque estén bien cristalizadas, mas sabor que las sales minerales de base de alkali fixo. Las sales ammoniacales, que abundan en principio inflamable, dán una nueva prueba de lo que aquí establezco, pues tienen mas sabor que ninguna otra sal de base de alkali fixo. Lo que digo sobre el sabor de las aguas-madres, no es una hypothesis à bulto, porque está fundado en experiencias, y en observaciones. He hallado, por exemplo, que se puede aumentar la fuerza, y acritud de las aguas-madres de las sales minerales; y para ello basta añadir à la disolucion de estas sales un poco de materia inflamable disoluble en el agua, tal como el espíritu de vino, ò un poco de la decoccion de una substancia vegetal que no tenga acritud alguna. Al mismo tiempo se las dá à estas sales la propiedad de producir mayor cantidad de agua-madre, y por consiguiente menos cristales.

1753 La sal marína es entre las sales minerales la que dá menos agua-madre, y tambien la menos capáz de adquirir acritud por la adicion de una materia inflamable. Esta diferencia se funda en que por lo general se halla esta sal poco dispuesta à dexarse descomponer, ò alterar por el intermedio de las materias flogísticas.

1754 De lo que llevo dicho resulta evidentemente, que las aguas-madres contienen un poco de aquella misma sal que las ha producido, pero que no puede cristalizarse porque esencialmente está combinada con mucha substancia inflamable, que la dá fluidéz, y deliqüescencia, y aquel tacto grasiento, y untoso que se advierte en casi todas las aguas-madres. Las sales cristalizadas no contienen, ni aún con mucho, tanta subs-

substancia inflamable, ni en el mismo estado que las aguas-madres.

1755 Puede separarse, y hacer que se cristalíze de un modo mui sencillo la sal de las aguas-madres, pues para ello basta destruir el principio inflamable que está unido à ellas por superabundancia. Para conseguirlo, conviene hacerlas secar completamente del modo que expuse tratando de las legías de barrílla, que no dán cristales algunos, del mismo modo que la legía de Xaboneros, por quanto se hallan, con poca diferencia, en un mismo estado de flogisticacion. Desecadas ya las aguas-madres, se las dá una ligera calcinacion à las que la pueden aguantar, à fin de destruír, y disipar la substancia inflamable; sin que haya inconveniente en executar esto mismo con las aguas-madres de las sales minerales de base de alkali fixo, porque son menos capazes de descomponerse. En quanto à las sales vegetales, no hay mas que desecar solamente sus aguas-madres sin darlas mayor grado de calor que el del agua hirbiendo, porque de lo contrario se quemaría la substancia azeytosa que entra en su composicion, y se reduciría à carbon. Entonces se hacen disolver estas sales en suficiente cantidad de agua, se filtran los licores, y se ponen à critalizar; y admira la cantidad de tierra que se saca de las aguas madres por estas operaciones.

1756 Las aguas-madres de ciertas sales, como la de Seignette, la sal vegetal, &c., pierden, estando expuestas al ayre por mucho tiempo, una gran parte de la materia inflamable que impedía su cristalizacion, y en tal caso dán muchos cristales; pero este médio es largo, y no llena tan completamente las intenciones como la desecacion.

1757 Las sales alkalis, como la potasa, las cenizas graveladas, la barrílla, y el nitro fixado sea por los carbones, ò por el tártaro, dán en la primera li-

xiviacion, y desecacion unas sales mui acres, y mui cáusticas, porque retienen un poco de materia inflamable, que dá lugar à la combinacion de cierta cantidad del fuego puro de que las sales están penetrádas durante su prepa-racion; pero si se hace desecar la legía de estas sales, y se las calcína hasta hacerse ásqua obscuramente sin que lleguen à fundirse, entonces toman comunmente un color negrusco, porque la materia inflamable se quema, y dán por segunda lixiviacion unas sales que no son, ni con mucho, tan acres, ni tan cáusticas. Sobre los filtros dexan una cantidad considerable de tierra mui fixa, que es parda, y cenicienta si proviene de la barrilla, y de las cenizas graveladas, y algunas vezes sumamente blanca si proviene de la potasa.

Sobre las substancias Metálicas.

1758 Las substancias metálicas forman una clase de cuerpos mui distintos de todos los demás, y que son de grande utilidad en las Artes, en la Química, en la Medicina, y en los usos ordinarios de la vida. Hasta ahora no se conocen mas que catorce substancias metálicas; bien que el señor Cronsted, Químico Sueco, descubrió algunos años há una nueva substancia à que llamó *Nickel*, colocandola entre las materias metálicas; y de la qual tratarémos en su lugar.

1759 Las substancias metálicas difieren de todos los demás cuerpos de la Naturaleza por un cierto número de propiedades bien caracterizadas.

1760 Lo primero: Estas substancias son los cuerpos mas pesados de la Naturaleza. No hay tierra alguna, sea calcárea, ò sea vitrificable, que pese tanto como la materia metálica mas ligera; y esta verdad la prueban todas las experiencias que se han hecho sobre ello en el peso ò balanza hydrostática.

1761 Lo segundo: Todas las substancias metálicas son

›ñ perfectamente opacas; quiero decir, que se opoen de un modo absoluto al paso de la luz. Una hoja e metal por mas delgada que pueda ser, impide el pa› à la luz, aplicandola à la superficie de un vidrio; y ara hacer esta experiencia ha de cuidarse de que las ojas de metal no tengan hendeduras, porque están ıui sujetas à este inconveniente por razon de su deladeza. Las substáncias metálicas, y el carbon, son quiás los únicos cuerpos de la Naturaleza, que gozan de sta opacidad absoluta, porque todos los demás son ıas ò menos transparentes quando se los reduce à un ierto grado de atenuacion.

1762 La opacidad absoluta de las substancias meílicas proviene de la materia inflamable ò flogística, e que están abundantemente provehídas. Su pesadéz specífica parece que no contribuye à semejante efecɔ, pues, como verémos, se las puede privar por la alcinacion de una parte de su principio inflamable, reducirlas à vidrio transparente, sin que por ello ierdan mucho de su peso específico. Y por otra par:, hay vidrios metálicos, tales como el de plomo, que, unque transparente, es específicamente mas pesado ue la mayor parte de las materias metálicas en su esado natural.

1763 Lo tercero: Los cuerpos metálicos tienen toos un brillo, y lustre que les es particular, y à que ›s Químicos llaman *brillantéz metálica.* Esta propiead las proviene tambien del principio inflamable, y el modo con que está combinado con la tierra de esɔs cuerpos.

1764 Lo quarto: Las substancias metálicas son sencialmente menos duras, que las tierras vitrificables ıuras, porque no hay metal que pueda hacer en ellas ıella alguna. Las piedras vitrificables, al contrario, ortan todos los metales con la mayor facilidad. El zero templado parece que se debería exceptuar de esta

re-

regla general; pero no debe exceptuarsele, si se atiende à que el temple es una operacion que cámbia el estado natural de este metal.

1765 Lo quinto: Las substancias metálicas entran en fusion por la accion del fuego, y recobran enfriandose su primer estado. Esta propiedad es tan diversa entre las materias metálicas, como lo es entre las materias térreas en general. Hay unas que se funden con un grado de calor mui moderado; y otras que no pueden fundirse sinó en el foco de un buen espejo ustório. Quando las substancias metálicas se han fundido bien, y ván enfriandose mui lentamente, toman las partes metálicas entre sí una colocacion symétrica, y regular, que es particular à cada especie de substancia metálica, y que se dexa percibir en su superficie por una suerte de cristalizacion. Esta propiedad indíca que las partículas metálicas tienen mucha atraccion entre sí quando se hallan con libertad de moverse

1766 Lo sexto: Las materias metálicas no pueden contraher union alguna con las materias térreas, ni con su misma tierra, ò cal, aun quando las propias materias metálicas se hallen reducidas à vidrio: bien que el arsénico es excepcion de esta regla. De aquí proviene la convexidad de estas materias quando se las funde en crisoles sobre quienes no tienen accion; pero no sucede lo mismo con las que se funden en vasijas de metal. Si, por exemplo, se funde plomo en una vasija de cobre bien límpia, ò estaño en un crisól de hierro, no tienen entonces estos metales así fundídos convexidad en su superficie, sinó antes al contrario, una concavidad, que proviene del ascenso de las orillas del metal derretido por las paredes del crisol de metal, y la qual proviene de la disposicion que tienen estas materias metálicas para unirse.

1767 Lo septimo: Las substancias metálicas se calientan con el ayre y el agua hirbiendo mas prontamen-

nente, y se enfrían tambien con mas celeridad, que ningun otro cuerpo que se expusiese al mismo temperamento. Por razon de esta propiedad se estiman mas os thermómetros de mercurio ò azogue, que los hechos con el espíritu de vino, quando se quiere usar de ellos para las experiencias en que el frío, ò el calor no es mas que momentáneo, porque el mercurio se dilata, ò se condensa mas prontamente, sin comparacion, que todos los demás fluídos conocidos hasta ahora.

1768 Mr. Richmann, que hizo várias experiencias mui curiosas sobre esta materia, observó que el plomo se enfría al ayre mas presto que el estaño, el estaño mas presto que el hierro, y éste mas presto que el cobre. (*Veanse las Memorias de Petersbourg, años de 1752, y 1753*).

1769 El mismo Richmann observó igualmente el espacio de tiempo que los propios metales, puestos à un mismo tiempo al hielo, emplearon despues para llegar al mismo grado de calor en igual temperamento del ayre. Estos metales siguieron en un orden inverso la misma progresion que en enfriarse; esto es, que el plomo se calentó mas presto que el estaño, &c. y de aquí infirió el señor Richmann, que los aumentos, ò disminuciones de calor en los metales, no son en razon inversa de la densidad, ni de la coherencia absoluta de sus partes, ni de su dureza, ni tampoco en razon compuesta de estas dos, ò de estas tres razones.

1770 Lo octavo: Todas las materias metálicas son disolubles por los ácidos, con los quales forman diferentes sales néutras, que unas son cristalizables, y otras deliqüescentes; y todas ellas son en general mui cáusticas.

1771 Y lo nono: Las materias metálicas tienen generalmente menos afinidad con los ácidos, que las tierras absorbentes, y que las sales alkalis fixas, y volá-

ti-

tiles. Y así, toda materia puede separarse de el ácido à que está unida, por una tierra calcárea, ò por una sal alkali; pero esta regla tiene algunas excepciones, que expondré segun vaya llegando el caso.

1772 Tales son las propiedades mas generales comunes à las materias metálicas, y que convenía dar aquí à conocer antes de todo; las quales son suficientes para que se sepa en lo que difieren de las otras materias que yá quedan examinadas. Todavía tienen estas materias metálicas otras propiedades que las son comunes; pero de éstas será mejor hablar al describir por menor las operaciones.

1773 Dividense las materias metálicas en muchas clases, y estas divisiones se fundan sobre algunas propiedades particulares, comunes à muchas substancias metálicas. Hay unas que son ductíles, otras maleables, otras fixas en el fuego: quiero decir, que se extienden antes que romperse quando se las trabaja con el martillo sobre el yunque. Las materias metálicas que tienen estas propiedades, y que son al mismo tiempo fixas en el fuego, se llaman *Metales*.

1774 Hay otras substancias metálicas que no tienen ductílidad, sinó que, al contrario, se reducen à polvo quando se las golpea con un martillo, y que, por otra parte, se calcínan, y se volatilízan por la accion del fuego; y éstas se llaman *Semi-metales*.

1775 Entre los metales hay unos que resisten à la mayor violencia del fuego que pudieramos darles, sin padecer alteracion, ni disminucion alguna de peso; y otros, que, aunque ductíles, y maleables, se queman, se calcínan, y se reducen à cal, ò à vidrio, expuestos à igual accion del fuego. Esto hizo que se dividiesen los metales en dos clases, llamando à los primeros *Metales perfectos*, y à los últimos *Metales imperfectos*. Pero como entre los de esta postrer clase hay algunos que carecen de ductílidad, por eso se los ha dado el

nom-

nombre de *Semi-metales*; todo lo qual forma por consiguiente tres clases de substancias metálicas, à saber.

Primera: *Los metales perfectos*, que son el *Oro*, la *Platína*, y la *Plata*.

Segunda: *Los metales imperfectos*, que son el *Cobre*, el *Estaño*, el *Plomo*, y el *Hierro*.

Tercera: *Los semi-metales*, que son el *Regulo de Antimonio*, el *Bismuto*, el *Zinc*, el *Regulo de Cobalto*, y el *Regulo de Arsénico*, à quienes podrá agregarse el *Nickel*, luego que conste por nuevas experiencias, que es verdaderamente un medio-metal.

1776 Todavía hay una substancia metálica, que por sí sola forma una clase separada, y esta es el *Mercurio* ò *Azogue*. La mayor parte de los Químicos le coloca en el número de los *semi-metales*; pero el señor Macquer, y yo creemos que es mejor hacer de él una clase aparte. Esta substancia tiene bien las propiedades generales de las materias metálicas, porque es pesada, opaca, y brillante; pero es fluída como un metal siempre derretido; y al mismo tiempo es la mas volátil de todas las substancias metálicas, pues se evapora à un grado de calor mui moderado. Si se le hubiese de asignar algun lugar, habría de ser entre los metales imperfectos, cuyas principales propiedades tiene, como la ductílidad quando se le ha llegado à fixar por médio de un frío mui grande, el calcinarse como ellos, y el reducirse à polvo por la accion del fuego.

1777 Los metales imperfectos, y los semi-metales tienen una propiedad comun, que consiste en que exhalan olor quando se los frota, y se los calienta no mas que entre las manos. Este olor es diferente en cada especie de substancia metálica, y se distingue fácilmente. Los metales perfectos, y el mercurio son los que únicamente no dán olor alguno.

1778 Todos los semi-metales pueden ligarse con los metales, y con esto adquieren mas ò menos ductílidad;

pero no sucede lo mismo à los metales, porque à éstos los hacen perder mucho de su ductílidad los semimetales; y aún la pierden tambien recíprocamente los mismos metales ligados unos con otros.

1779 Las materias metálicas que quedan explicadas, difieren unas de otras por ciertas propiedades que son absolutamente particulares à cada una de ellas, y éstas las examinarémos sucesivamente, primero en su estado de pureza, y despues tratarémos de los minerales compuestos de donde se sacan. En este supuesto comenzarémos por el Arsénico.

Sobre el Arsénico.

1780 El arsénico es una *substancia en masa blanca, harinosa por la superficie, de un color leve cetríno, cristalína en lo interior, brillante, transparente, y como vitrificada, ágria, y quebradíza como un vidrio*; pero se pone bien presto opaca por la accion del ayre. El arsénico es la cal de un semi-metal llamado *Regulo de arsénico*, y tiene propiedades comunes à las substancias salínas, y à las materias metálicas, porque se disuelve completamente en el agua como las sales; y se combína como las materias metálicas con el principio inflamable, formando con él un verdadero semi-metal. Pesado el arsénico con el peso hydrostático, pierde una quinta parte de su peso: tiene un sabor mui acre, dexa en la boca sensacion de calor, y excíta una contínua desalivacion involuntaria.

1781 Por otra parte es un veneno corrosivo de los mas violentos, y dañósos, tomado interiormente, y aún aplicado exteriormente à llagas en que los vasos estén aviertos, porque pasa inmediatamente à la sangre, y produce los efectos mas funestos. Quando por desgracia ha sido qualquiera envenenado con el arséni-

nico, se conoce por los syntomas siguientes: el enfermo padece dolores de cólico los mas agudos en el estómago, y en los intestinos: tiene vómitos violentos, sudores fríos, y convulsiones; y la muerte sigue à todo ello sinó se aplíca prontamente remedio. Hasta el presente no se conoce alguno que sea bien seguro; pero los que, sin embargo, conviene emplear, son las bebidas dulcificantes, y mucilaginosas, tomadas en gran cantidad, como son el azeyte, y la leche. Tambien es conveniente aplicar estos mismos remedios en lavativas frecuentes, aún despues de haber cesado los syntomas. Quando el enfermo muere durante los efectos del arsénico, se puede, abriendo el cadaver, reconocer el veneno en las manchas libidas gangrenosas, que se hallan en el estómago, y en los intestinos, y por una porcion de arsénico en substancia que se halla por lo regular en forma de un polvo blanco pegado à las paredes del estómago. Si este polvo se junta, y se le examína, será fácil reconocer el arsénico en las propiedades de esta substancia que vamos à examinar.

Arsénico en el Fuego.

1782 El arsénico es mui volátil quando se le echa sobre carbones encendídos, en donde se reduce à unos vapores blancos, que despiden un olor fuerte de ajo, y que es mui peligroso respirarlos.

1783 En vasijas cerradas se funde, y se sublíma, unas veces en masa, y otras en polvo, segun el grado de fuego que se le ha dado. En el primer caso se le llama *Sublimado de arsénico*, y en el segundo *Flores de arsénico*, y éstas forman unos cristales pequeños en pyrámides triangulares.

1784 Para sublimar el arsénico en masa, se reduce à polvo grosero la cantidad que se quiere: llenase de él la mitad de la capacidad de un matráz de cuello

 lar-

largo, y se le coloca en baño de arena cubriendose con ésta el cuerpo del matráz hasta cerca de su cuello, y se procede à la destilacion por un fuego graduado, que se continúa hasta que todo el arsénico se ha sublimado: entonces se dexa enfriar enteramente el hornillo, y la vasija, y rompiendo el matráz se saca el sublimado, que reducido à pedazos, se guarda en redoma. El polvo amarilloso que queda en el suelo del matráz se arroja como inútil; pero se guarda aparte el polvo blanco, que ascendió al cuello de la vasija, porque éste es un arsénico semejante al que se sublimó en masa, que solo se diferencia de él por la forma, y à quien en este estado se dá el nombre de *Flores de arsénico*. Quando el grado de fuego ha sido suficientemente fuerte, experimenta el arsénico sublimado una especie de fusion. Entonces resulta transparente como un cristal, y con un leve color cetrino; y quando el fuego no ha sido tan fuerte, queda en una masa blanca opaca; pero estas diferencias nada cambian de la naturaleza, ni de las propiedades de este mineral.

1785 Si se quiere sacar el arsénico en flores, en lugar de hacerle sublimar en masa, se reduce la cantidad que ha de emplearse à polvo grueso, y llenando la mitad ò las tres quartas partes de la cabída de una retorta de vidrio, que tenga el cuello mui corto, y sea mui ancha de boca, se la coloca en la hornilla en baño de arena, y se enloda un recipiente al pico de ella, procediendo despues del mismo modo que para qualquiera destilacion ordinaria. El arsénico asciende en vapores, los quales se condensan en el recipiente baxo la forma de un polvo blanco, y no en masa. En finalizandose la operacion, y que ya no sale cosa alguna de la retorta, se dexan enfriar las vasijas, y sacando el arsénico, se le guarda en botella. En el suelo de la retorta queda una materia amarillosa, semejante à la de la operacion anterior.

Siem-

1786 Siempre que se exponga arsénico à la accion del fuego, es necesario resguardarse de sus vapores con el mayor cuidado, porque son de los mas perniciosos, y ocasionan vómitos de sangre, y tisis.

1787 Todas estas operaciones manifiestan lo mui volátil que es el arsénico, pues con efecto se evapora con un grado de calor mui moderado; y en qualquiera estado de combinacion que se halle, siempre exhala al evaporarse un olor fuerte de ajo. Estas operaciones se imaginaron para desembarazar el arsénico de las materias extrañas con quienes puede haberse mezclado al separarle de los minerales de donde se le saca. Algunas personas recomiendan que se le mezcle con intermedios aproposito para fixar los cuerpos extraños que puede contener, tales como el alkali fixo, el mercurio, &c. los quales retengan el azufre que puede alterar su pureza; pero pueden excusarse todas estas operaciones, porque para lo que queda expuesto basta que se escoja un arsénico puro.

Arsénico al Ayre.

1788 El arsénico bien transparente se empaña, y vuelve harinoso en exponiéndole al ayre; pero parece que esto es por razon del agua que contiene, pues el ayre no tiene otra accion alguna sobre esta substancia.

Arsénico con el Agua.

1789 El arsénico se disuelve en el agua con bastante facilidad. Ocho onzas de agua hirbiendo disuelven una dracma de arsénico, y la disolucion es clara, y sin color. A medida que se enfría forma unos cristales blancos pequeños que parecen polvo; pero por evaporacion espontánea dá la misma disolucion cristales amarillos, transparentes, è irregulares. Si se guarda la disolucion

del

del arsénico en botellas bien tapadas, se forman en ellas unos como copos de materia ligera compuestos de agujas pequeñas, que todas miran ò se dirigen à un centro comun. Esta materia casi no tiene consistencia, y puede ser que no sea otra cosa que una especie de cristalizacion del arsénico, ò un poco de materia inflamable que se separe por una cierta putrefaccion.

1790 Por estas experiencias es visible que el arsénico posee bien las propiedades salínas, aun en un grado mui eminente, pues que se disuelve en sesenta y quatro partes de agua. Hay muchas substancias reputadas por sales, que no se disuelven, ni con mucho, en tan gran cantidad en el agua. Presto verémos que el arsénico es verdaderamente la cal de un medio-metal; y así, vease aquí un cuerpo de la clase de las materias metálicas, que posee bien las propiedades de las sales, y de las substancias salínas: y tambien es la única cal metálica que tenga esta propiedad en grado tan señalado, porque aunque las demás la tienen igualmente, es en proporciones infinitamente menores.

Arsénico, y Hielo.

1791 Teniendo el arsénico las propiedades de las sales, debe producir algunos efectos despues de mezclado con el hielo; pero estos no se conocen absolutamente.

Arsénico, y Azeyte.

1792 El arsénico se disuelve en todos los azeytes; pero todavía no se han examinado los fenómenos de estas disoluciones.

Ar-

Arsénico con el Flogísto.

Regulo de Arsénico.

1793 EL regulo de arsénico es arsénico blanco, al qual se le dán las propiedades de un medio-metal combinandole con el principio inflamable.

1794 Para ello se toma la cantidad que se quiere de arsénico reducído à polvo fino, y se le mezcla con tanto azeyte de linaza, ù otro qualquier azeyte sacado por expresion, como es necesario para formar una pasta algo sólida. Divídese ésta luego en unos bollítos mui pequeños, y estos se ván echando en un matráz, cuidando de que caigan dentro por un cañon de papel para no ensuciar por lo interior el cuello de la vasija. Quitado luego el cañon de papel, se coloca el matráz en baño de arena, y se procede à la sublimacion por un fuego lento al principio, à fin de calentar las vasijas, y que se disípe todo lo que el azeyte puede dexar escapar. Sublímase à la capacidad superior del matráz una substancia casi negra, y en este estado se continúa manteniendo el fuego por algun tiempo, hasta que ya no se sublíma cosa alguna. Despues se dexa enfriar la vasija, y se la rompe para sacar de ella la materia sublimada, que es à lo que se llama *Regulo de arsénico*, y se arroja como inútil la materia carbonosa, que queda en el suelo del matráz.

ADVERTENCIAS.

1795 ES preciso emplear un azeyte para dar flogísto al arsénico, y poder hacer fácilmente la mezcla, porque si para ésta se hiciese uso del carbon en polvo, se sublimaría el arsénico en substancia por razon de su gran volatilidad, antes de que se pudiese combinar con el principio inflamable. Quando el azeyte se quema, cubre, embuelve, y resucíta las partí-

tículas de arsénico antes que se sublímen; de suerte, que el regulo se halla hecho sin que la sublimacion comienze à verificarse hasta que la materia grasienta se ha reducído à carbon; pues sinó fuera por separar ésta, no habría necesidad de sublimar el regulo.

1796 Aunque el arsénico es mui volátil, adquiere todavía mas volatilidad en combinandose con el flogisto; y asi, el regulo de arsénico es mas volátil que el arsénico puro, y se sublíma el primero. Las porciones de arsénico que no se han combinado con el flogisto, son las últimas que se sublíman, y en sucediendo esto, es preciso reducir à polvo el sublimado, mezclarle con un poco de azeyte, y volverle à sublimar de nuevo.

1797 En concluyendo la operacion, es mui esencial que se enfríe enteramente la vasija antes de romperla, porque si se la rompe estando todavía caliente, se exhala un vapor peligroso de olor fastidioso, y de los mas desagradables.

1798 La operacion que acabo de exponer para preparar el regulo de arsénico, la publicaron los señores Brandt, y Macquer, habiendo hecho cada uno de por sí varias observaciones sobre el arsénico. El que se saca por médio de este procedimiento, es puro, y merece preferencia para aquellas experiencias en que se quiera hacer alguna observacion. Antes de estos hábiles Químicos se preparaba el regulo de arsénico por la fusion con sales alkalis. Algunas personas encargan que se le añadan materias metálicas, como limaduras de cobre ò de hierro, para fixar el arsénico, que es volátil; pero estos metales cámbian la naturaleza, y propiedades del verdadero regulo de arsénico; y así, expondré aquí un modo de preparar este regulo por la fusion sin materia alguna metálica.

1799 Mezclense ocho onzas de arsénico blanco en polvo con una libra de xabon negro ò blando, y diez ò doce onzas de sal alkali, y hagase fundir prontamente

te esta mezcla en un crisol. Inmediatamente que esté derretido, váciese en mortero de hierro que antes se haya calentado y engrasado un poco, y en estando la materia perfectamente fría, separese el regulo, que ocupa la parte inferior, de entre las escórias que quedan encima.

1800 Este regulo de arsénico contiene una parte de la sal alkali que se ha combinado con él, y por eso le empaña el ayre al dia siguiente, lo que no sucede al que se ha preparado por sublimacion, y sin sales alkalis. Además de eso, para sacar un poco de regulo por este método, es necesario emplear mucho material por razon del desperdicio, porque la mayor parte del arsénico se evapora por la accion del fuego, y otra se combina con la sal alkali, y hace parte de las escórias, quedando por lo comun la menor parte combinada con el flogísto en el estado de regulo.

1801 En el Comercio corre un regulo de arsénico preparado en grande, que no se diferencia del hecho por el método de que hemos hablado primero. Por lo comun está en panes de cerca de dos libras de peso, y todo herizado de planchuelas pequeñas, que tienen la apariencia de hojuelas cristalínas, y se parecen á un monton de pajítas anchas de *Mica*, que se hubiesen reunído con symetría. Los Drogueros, y los Artistas que emplean este regulo de arsénico, no le conocen por su verdadero nombre, porque le llaman *Cobalto*, *Pyrítas de Arsénico*, y algunas vezes, *Mina de Bismuto*; pero ya verémos que estas materias se diferencian mucho unas de otras para que las gentes instruídas las confundan.

De las propiedades del Regulo de Arsénico.

1802 Hasta aquí casi no se ha examinado el regulo de arsenico, y sería de mucho interés reconocer sus

sus propiedades, y compararlas con las de su cal. Entretanto expondré aquí algunas de las propiedades que en él he reconocido.

1803 El regulo de arsénico es de un color triste, y casi negro, dispuesto en hojuelas que reflexan colores de cobre, y de iris: tiene opacidad, y pesadéz metálicas: específicamente es mas pesado que el arsénico: pesado en el peso hydrostático, pierde en el agua la octava parte de su peso: casi no se empaña al ayre, y es indisoluble en el agua.

1804 Quando se le dá un grado de calor conveniente, se inflama, produce una llama blanquizca, y esparce mucho humo blanco, que es el arsénico, el qual dá olor à ajo. En esta experiencia se calcína el regulo, y el flogísto se quema; y volviendo à dexarse vér el arsénico en el estado en que se hallaba antes de ser regulo, se disípa en vapores por el calor que se le hace experimentar.

1805 Este semi-metal se calcína, y pierde su flogísto con la mayor facilidad, y es de todas las materias metálicas la que se calcína con menos trabajo. Si se echa el regulo de arsénico en una sartén bien caliente, pero no tanto que pueda inflamarse, se disípa el flogísto, y queda el arsénico en forma de un polvo blanco; y así, prueba esta experiencia que el flogísto está bien poco adherente al arsénico.

Regulo de Arsénico con el Acido vitriólico.

1806 El ácido vitriólico debilitado tiene poca accion sobre el regulo de arsénico; pero en estando concentrado, è hirbiendo, le disuelve del todo, y la disolucion es completa, y transparente, pero de color algo obscuro, por razon del flogísto de este semi metal. Esta disolucion dá, à medida que se enfría, una cantidad bastantemente grande de cristales pequeños irre-

gu-

gulares, que son mucho menos disolubles en el agua que el arsénico puro.

1807 Habiendo yo tomado estos cristales, los hice disolver de nuevo en un poco de ácido vitriólico mui debilitado, è hirbiendo; y el licor, que era de color de ambar, dió por evaporacion espontánea cristales bien transparentes del tamaño, y figura de granos de arena gruesa, y blanca. A esta especie de sal se la podria dar el nombre de *Vitriólo de arsénico.*

1808 Uniendose el arsénico con el ácido vitriólico, resulta mucho mas fixo; y por eso el vitriólo de arsénico puede aguantar un grado de calor, hasta hacerse ásqua sin evaporarse, lo que no pueden hacer él, ni el ácido vitriólico cada uno separadamente. Estas dos substancias se fixan recíprocamente; pero el flogisto descompone el vitriólo de arsénico con la mayor facilidad, y uniendose con el ácido vitriólico, desprende el arsénico, el qual se disípa inmediatamente en forma de humo blanco.

1809 Con el ácido vitriólico presenta el arsénico blanco unos fenómenos, con poca diferencia, semejantes à los del regulo tratado con este mismo ácido.

Regulo de Arsénico con el Acido nitroso.

1810 El ácido nitroso disuelve mui bien el regulo de arsénico, y aún con vivacidad; pero es necesario que este ácido esté caliente, porque frío apenas exerce accion sensible. La disolucion es de color de ambar, y los cristales que produce son unos cúbicos, y otros tallados en punta de diamantes, y puede darseles el nombre de *Nitro arsenical.* Mr. Valerius en su *Mineralogia*, Tom. 1, pag. 404, dice, que estos cristales son semejantes à los del nitro lunar; pero yo no los he sacado baxo esta forma. Tampoco he examinado el arsénico blanco con el ácido nitroso.

Regulo de Arsénico con el Acido marino.

1811 El ácido maríno comun, y aun el ácido maríno fumante, uno y otro hirbiendo, casi no obran sobre el regulo de arsénico, y lo que disuelven se precipíta al mismo tiempo en forma de un polvo amarillo como azufre, que es indisoluble en el agua. Sin embargo, ya verémos que quando el ácido maríno está en el mayor grado de concentracion, tal como en el que se halla en el sublimado corrosivo, se une perfectamente bien con el arsénico, y su regulo.

Regulo de Arsénico con el Vinagre destilado.

1812 No he practicado experiencias algunas para conocer la accion del vinagre destilado sobre el arsénico; pero puede presumirse que no obraría mejor que el agua pura.

ADVERTENCIAS SOBRE LAS disoluciones del Regulo de Arsénico por los Acidos.

1813 EL ácido maríno nada precipíta de la disolucion del regulo de arsénico hecha por el ácido nitroso.

1814 El alkali fixo precipíta el regulo de arsénico disuelto por el ácido nitroso, baxo la forma de un polvo blanquízco, que cuesta mucho trabajo juntarle; y este precipitado es disoluble por el alkali fixo, y por el ácido nitroso.

1815 Este es el corto número de propiedades que he podido acopiar, y reconocer en el regulo de arsénico; y ahora continuarémos el examen del arsénico con las demás substancias.

Ar-

Arsénico, y Alkali fixo vegetal.

Hígado de Arsénico.

1816 EL arsénico tiene la propiedad de servir de ácido, y de combinarse con el alkali fixo hasta el punto de saturacion, formando una sal néutra particular; pero esto no se verifica directamente, y de ello tratarémos en su lugar. La combinacion directa de estas dos substancias presenta unos fenómenos que son bien dignos de notar. Mr. Macquer, que ha trabajado considerablemente sobre el arsénico, y de que ya ha publicado parte en várias Tomos de la Academia, es el primero que haya dado à conocer bien várias combinaciones singulares del arsénico con las principales materias salínas. A la de que vamos hablando llama *Hígado de arsénico*, y es una denominacion que la conviene mui bien; y así, vease cómo se explíca este hábil Químico sobre semejante combinacion en una de sus Memorias, inserta en el Tomo de la Academia del año de 1746, pag. 233.

1817 » Hice disolver (dice) el arsénico en una le» gía bien cargada de nitro fixado por el carbon, y con » el auxilio del fuego se disolvió una porcion bastante» mente considerable de él. A medida que el licor se » fue cargando del arsénico, resultó de color pardo » obscuro, y adquirió una consistencia, y un grado de » espesura como el de la cola fuerte; y mientras con» servó alguna fluidéz, siempre se cargó de nuevo ar» sénico, sin dexar de tomar de él hasta que quedó ca» si sólido. Esta combinacion tiene un olor desagrada» ble, de que es dificil dar una idéa justa. En enfrian» dose queda este compuesto duro, y quebradízo, es» pecialmente quando está bien cargado de arsénico, » porque algunas de sus propiedades se diferencian à

» pro-

» proporcion de la cantidad de arsénico que contienen. « Aquí hablo del que contiene mas, y éste atrahe al » cabo de algunos dias la humedad del ayre, y queda » viscoso en lugar de lo duro que estaba despues de » haberse enfriado. Disuelvese fácilmente en el agua, » pero no del todo; y siempre queda una porcion bien » grande de nubarrones obscuros, que son absolutamen- » te indisolubles........ Habiendo yo echado esta mate- » ria indisoluble en un crisol, le expuse à un fuego » de frágua el mas violento, en donde no dió vapores » algunos arsenicales; y aunque se hizo ásqua, no re- » cibió mas alteracion que la de perder su color obscu- » ro, y resultar blanca.

» La disolucion del hígado de arsénico hecha por » el agua, se precipíta inmediatamente en forma blan- » ca por todos los ácidos; y este precipitado es el ar- » sénico, tal como era antes.

» El hígado de arsénico no dá cristales algunos.

» En exponiendole à fuego grande en un crisol, de- » xa que se escape todo el arsénico ".

Arsénico, y Alkali maríno.

1818 El mismo Macquer intentó igualmente la combinacion del arsénico con el alkali maríno; y esta combinacion le dió unos fenómenos semejantes à los que dá el arsénico combinado con el alkali fixo comun, cuyas mismas propiedades tenía, à excepcion de que la de que aquí se trata dió cristales. *Veanse las Memorias de la Academia Real de las Ciencias de Parìs, año de* 1748, *pag.* 38.

Arsénico, y Alkali volátil.

1819 Parece que esta combinacion no se ha intentado todavía.

Ar-

Arsénico, y Azufre.

Oropimente. Rejalgar.

1820 EL arsénico se combína mui bien con el azufre, y de la combinacion de ambas substáncias resulta una masa medio transparente, mui pesada, y de color amaríllo, ò colorado, segun las proporciones del azufre. En general tiene este compuesto tanto mas color, quanto mas ha sido el azufre que ha entrado en él; y en este estado se le dán los nombres de *Arsénico amaríllo*, ò *roxo*, *Rejalgar*, *Sandaraca*, y *Oropimente.*

1821 Hallase mucho oropimente natural, que es mas ò menos puro, y de él se hace uso como mordiente en várias tinturas, y en muchas Artes. Las diferencias del rejalgar provienen del trabajo de los minerales arsenicales, porque comunmente no se hacen estas suertes de combinaciones en los Laboratorios.

1822 Algunas vezes se halla en lo interior de la Tierra un azufre transparente, de colores dorados mui brillantes, que debe à un poco de arsénico contenido en él; y este compuesto natural puede imitarse fundiendo juntos arsénico, y azufre.

Arsénico, y Hígado de Azufre.

1823 No se conocen los efectos de estas substancias una sobre otra, ni las propiedades de esta mezcla.

Arsénico, y Nitro, tratados en vasijas al ayre libre.

1824 Echando à cucharadas en un crisol, que antes

se

se haya hecho ásqua, una mezcla de partes iguales de arsénico y de nitro, resulta en cada vez una detonacion leve; y si no se tiene cuidado, se hincha mucho la materia, y se sale del crisol. En pasando la efervescencia, se abaxa la materia, y se funde, y entonces se agrega otra cucharada, guardando entre cada una el tiempo necesario para que pase la hinchazon. De esta forma se continúa hasta que se ha empleado toda la mezcla, y calentandola hasta que llega à estár perfectamente fundída, se la vácia en un plato de cobre, ò de hierro. Esta materia es tan transparente como un vidrio mientras está caliente, pero en enfríandose se pone opaca: es alkalína, y atrahiendo la humedad del ayre, se resuelve en licor.

1825 En esta experiencia se descompone el nitro, se disípa el ácido nitroso, y el alkali del nitro se combína con una parte del arsénico, y le fixa de modo que puede aguantar la mayor violencia del fuego sin evaporarse; bien, que la mayor parte del arsénico se disípa. Este compuesto no es capáz de formar cristales, y en esto es en lo que se diferencia del producto de la operacion siguiente, aunque de la propia naturaleza. Es de presumir, sin embargo, que la materia contiene un poco de sal néutra arsenical cristalizable, pero que no puede manifestarse, porque se halla confundída entre el mucho alkali, que se opone à su cristalizacion.

Arsénico, y Nitro, tratados en vasijas cerradas.

Sal néutra arsenical.

1826 MEzclanse ocho onzas de arsénico en polvo con otro tanto nitro tambien en polvo, y echada la mezcla en retorta de vidrio, se la coloca sobre baño de arena en hornillo de reverbero. Adaptasela un re-

recipiente que tenga su agujerillo, y enlodando las junturas de las vasijas ligeramente, se procede à la destilacion por un fuego mui lento al principio. Aumentase éste por grados hasta que hecho ásqua el suelo de la retorta no pasan ya mas vapores al recipiente, y entonces se cesa de dar fuego, y se desenloda el recipiente, que por lo regular contiene poco, ò ningun licor. En habiendose enfriado suficientemente la retorta, se la aparta del hornillo, y rompiendola, se encuentra en su interior una masa salína mui blanca, que no atrahe là humedad del ayre: reducesela à polvo en mortero de mármol, ò de vidrio, y echada en cazuela de barro, se la hace disolver en media azumbre, ò cantidad suficiente de agua hirbiendo: filtrase luego el licor, y éste dá, à medida que se enfría, unos cristales prismáticos quadrados, de cerca de seis líneas de largo, y adelgazados por ambas puntas, agrupados muchos juntos, y de un blanco apagado, que es à lo que se llama *Sal neútra arsenical.* Decantando el licor, y haciendole evaporar de nuevo, se consiguen cristales semejantes à los precedentes; y de esta forma se repiten las evaporaciones, y cristalizaciones hasta que el licor no dá mas cristales. Al fin se recoge el nitro que se ha libertado de la accion del arsénico; y éste, ò se arroja, ò se guarda para que sirva en igual caso.

ADVERTENCIAS.

1827 STaahl había dado un método para descomponer el nitro por el arsénico, pero como hacía entrar el vitriólo en su mezcla, era imposible saber si el arsénico obraba verdaderamente sobre el nitro. Kunckel parece que fue el primero que destiló un compuesto de arsénico, y de nitro sin adicion de otras materias; y uno, y otro Químico tenían por objeto el ácido nitroso, que querían sacar por medio de esta ope-

racion. Como este ácido pasa todo en vapores incohersibles, recomiendan que se eche agua en el recipiente para facilitar su condensacion, y los sorprehendió que resultáse de un hermoso color azul; pero presto verémos que este efecto nada tiene que no sea natural. Estos Químicos se olvidaron de examinar la materia salína que queda en la retorta despues de la destilacion del ácido; y como el señor Macquér lo executó, fue el primero que nos dió à conocer la combinacion singular del arsénico con el alkali del nitro, que produce una sal néutra perfecta, en que el arsénico hace el papel de ácido, y neutralíza el alkali fixo del nitro, como lo hace un ácido.

1828 El mismo Macquér hace mencion de las propiedades que reconoció en esta especie de sal, y de que daré cuenta à medida que ocurra ocasion, contentandome por ahora con hacer las advertencias siguientes.

1829 En el discurso de esta operacion hay un cierto movimiento de decrepitacion en lo interior de la retorta, pero que no es de temer, porque absolutamente nada tiene de peligroso. Con frecuencia he sacado esta sal en cantidad de muchos quintales, porque se emplea en las Artes; y deseando saber de qué provenía este efecto de decrepitacion, hallé que se debe à la inflamacion de algunas porciones de nitro, ocasionada por una corta cantidad de azufre de que el arsénico jamás está esento.

1830 Echada una mezcla de partes iguales de nitro y de arsénico en un matráz pequeño, suspendí éste sobre un brasero encendído, y ví el modo de obrar estas dos substancias una sobre otra. El ácido nitroso se disipó en vapores roxos. La mezcla hierbe mucho, y de quando en quando se vé en lo interior del matráz una lucecíta, que desaparece como un relámpago, renovandose muchas vezes de cinco en cinco, ò de seis en seis minutos. Para asegurarme de que este efecto

se

e debe à un poco de azufre que se halla mezclado con el arsénico, repetí esta experiencia con arsénico algo sulfúreo, el qual produxo un espectáculo mui hermoso de inflamacion; pero executada la propia experiencia con flores de arsénico mui puras, no dió especie alguna de luz, ni de inflamacion.

1831 Puede prepararse la sal néutra arsenical en un matráz cuyo cuello tenga de seis à ocho pulgadas de altura. La masa salína que queda despues que el ácido nitroso se ha disipado, presenta en su cristalizacion los mismos fenómenos que la que queda en la retorta, y la sal néutra arsenical es igualmente perfecta. El demasiado contacto de ayre, como el que habría en un crisol, se opone al buen éxito de la operacion; pero un concurso algo limitado, como el que puede haber usando del matráz, nada obsta. Es mui dificil poder dar cuenta de estos distintos fenómenos, à no ser que se diga que el contacto del ayre facilíta la evaporacion del arsénico antes que tenga tiempo de combinarse con el alkali fixo tan íntimamente como en las vasijas en que el ayre tiene menos entrada.

1832 No todo el arsénico que se emplea obra sobre el nitro, porque una parte se sublíma al cuello de la retorta, y éste debe separarsele, y no mezclarle con la masa salína que queda en el suelo de la vasija. Otra porcion que se halla sembrada en la masa, se disuelve en el agua con la sal néutra arsenical, y se precipíta en forma de un polvo blanco al fin de las cristalizaciones. Al mismo tiempo se saca una porcion de nitro sobre que no obró el arsénico; siendo fácil distinguir esta sal por la forma de sus cristales en agujas, y por la propiedad que tiene de chispear sobre las ásquas.

1833 En esta operacion pasa el ácido nitroso en vapores mui elásticos, que es absolutamente imposible condensar; y para facilitar esta condensacion, es para lo que los Químicos ya citados recomiendan que se

 eche

eche agua en el recipiente. Este ácido se manifiesta entonces con un hermoso color azul, que es el que toma el ácido nitroso fumante ordinario quando se le mezcla con el agua; y así, nada tiene este color que deba sorpreender.

1834 Mas bien podría causar admiracion la dificultad que tienen estos vapores de condensarse sin el intermedio del agua, quando en la operacion del ácido nitroso fumante comun se condensan con bastante facilidad estos mismos vapores. Pero en haciendo memoria de lo que dexo dicho sobre la descomposicion de la sal marína por el ácido vitriólico, se podrá dar fácilmente razon de esta diferencia. La sal de Glaubero, que queda despues de la separacion del ácido maríno, se apodera del agua que dá el ácido vitriólico, y de esta suerte no queda alguna para facilitar la condensacion de los vapores del ácido maríno. En el caso presente sucede con precision lo mismo, porque el arsénico que descompone el nitro, es un cuerpo seco que no contiene porcion alguna de agua. La sal néutra arsenical que resulta de esta descomposicion es de naturaleza de retener toda el agua-principio del nitro; y así, queda el ácido nitroso privado de la porcion de humedad necesaria para su condensacion, y resulta tan concentrado, que de ningun modo se puede condensar.

1835 La propiedad que tiene el arsénico de descomponer el nitro, y de combinarse con la base alkalína para formar una sal néutra perfecta, le es comun con muchas substancias salínas, tales como el ácido vitriólico, la sal sedativa, y el ácido fosfórico; y este fenómeno singular prueba bien las propiedades salínas del arsénico. Puede ser que tal vez no sean todas estas substancias mas que el ácido vitriólico diferentemente modificado por el principio inflamable, pues ya he descubierto que la sal sedativa debe sus propiedades salínas al ácido vitriólico; pero que son alteradas por las

ma-

materias azeytosas que se hacen entrar en su preparacion, y que, sin embargo, no permanecen en ella en el estado grasiento. Hay motivo de presumir que el ácido fosfórico se halla en el mismo caso, porque como no se le saca sinó de materias vegetales, y animales, puede contraher la substancia azeytosa con el ácido vitriólico diferentes combinaciones que todavía no se conocen. Por mi parte me inclinaría à creer que el arsénico no es otra cosa que este mismo ácido vitriólico desfigurado por el mucho principio inflamable, que la Naturaleza ha reducído à un estado particular, y ha combinado perfectamente con algunas tierras fáciles de reducirse à metal: de ello se convencería qualquiera, si, no pudiendo descomponer esta substancia, la hiciese artificial, como lo he executado yo en quanto à la sal sedativa, que hasta ahora no se la ha podido descomponer. El arsénico sirve de ácido, y neutralíza el alkali, como lo hace la sal sedativa, y parece tan incapáz de desompponerse como lo es esta especie de sal.

1836 Hay, como se vé, materia para muchas observaciones sobre este objeto, que sin duda darían mucha luz, no solo en quanto à la naturaleza del arsénico, sinó sobre la de los metales, y de la metalizacion. Estas experiencias no convendría hacerlas buscando, segun los Alquimistas, la transmutacion de los metales, sinó con miras mas filosóficas, dirigidas à conocer esta substancia que tan gran papel hace en la Metalúrgia. Puede ser que el arsénico fuese capáz de descomponerse, como las sales, por médio de soluciones, y desecaciones, repetidas un gran número de vezes.

1837 He hallado mucha variedad en las figuras de los cristales de la sal néutra arsenical, porque los de la segunda evaporacion son algunas vezes mas gruesos, y unos resultan en forma de tumba, y otros tallados en punta de diamante. Los cristales de la tercera evaporacion están con frecuencia dispuestos en agujas, y entre

tre ellos se encuentran algunos de figura quadrada chata, y otros triangulares aplanados. Todos estos cristales no se diferencian entre sí mas que por la forma, porque esencialmente son de una propia naturaleza, y tienen las mismas propiedades. Es dificil averiguar à quién se debe atribuír la diferente figura de estos cristales, que por otra parte no siempre se manifiestan de un modo tan caprichoso. Veanse ahora várias propiedades de esta sal reconocidas por el señor Macquér, que ha acreditado por una larga série de experiencias, y que yo tambien he repetido muchas vezes.

1838 La sal néutra arsenical es una sal néutra perfecta: no cámbia los colores azules de los vegetales; no hace efervescencia alguna con los ácidos, ni con los alkalis; y se disuelve en el agua en mucho mayor cantidad que el arsénico puro. Puesta al fuego en vasijas cerradas, entra fácilmente en fusion tranquíla sin descomponerse; y en enfriandose, queda hecha una materia vitriforme que no atrahe la humedad del ayre. Esta materia se disuelve en el agua, y produce unos cristales como los que antes era; pero si se trata del mismo modo la sal néutra arsenical en un crisol, se descompone, y mucho mejor si tiene contacto con las materias combustibles que actualmente se estén quemando. Entonces no dá señal alguna de detonacion, pero el flogísto se une con el arsénico, y le volatilíza al instante en vapores blancos, que dán olor de ajos como el arsénico puro, y queda en el crisol la sal alkali. Esta experiencia manifiesta bien la mayor afinidad del arsénico con el principio flogístico, que la que el mismo arsénico tiene con la sal alkali.

1839 Aunque el arsénico es una droga mui barata, con todo eso suelen falsificar el que está en polvo mezclandole con greda, ò con yeso tambien en polvo. A mí me engañó un Droguero: y así, empleé, sin saberlo, un arsénico de esta clase, que en quarenta líbras con-

contenía treinta de greda, y solo diez de arsénico. El médio de conocer este fraude consiste en tomar una dracma ò media del arsénico sospechoso, y calentarle lentamente en una cuchara de hierro: entonces se disípa el arsénico, y queda la tierra con que le han mezclado, cuya cantidad puede saberse pesandola.

Arsénico, y Sal marína.

1840 El señor Macquér manifestó en su Memoria de 1748, pag. 36, que el arsénico no tiene accion alguna sobre la sal marína, y que no la descompone, porque habiendo destilado à todo fuego una mezcla de ocho onzas de arsénico y otro tanto de sal marína, se sublimó aquel en substancia, y quedó ésta en el suelo de la retorta, sin que la base alkalína hubiese contrahído la menor union con el arsénico. Pero no es, como dice este hábil Químico, porque esta substancia no tenga afinidad alguna con el alkali maríno, sinó al contrario, porque el arsénico se une, y forma con él una sal néutra arsenical, semejante à la que se ha formado con el alkali del nitro, y cuyas propiedades tiene; y así, es preciso que segun la opinion del señor Macquér, se haya unido antes el alkali maríno con el ácido nitroso, y que se halle baxo la forma de un nitro quadrangular.

Arsénico, y Nitro quadrangular.

1841 El señor Macquér hizo destilar en retorta de vidrio una mezcla de ocho onzas de arsénico, è igual cantidad de nitro quadrangular bien seco, aumentando el fuego hasta ponerse candente la retorta, y manteniendola en este estado por seis horas hasta que ya no salían vapores, y que no se sublimó mas arsénico. La matéria que quedó en el suelo de la retorta, se había fundído, y estaba hirbiendo, y despues de haberse en-

fria-

friado la encontró en figura de una media esfera de vidrio blanco, y bien transparente; pero esta especie de vidrio no conservó por mucho tiempo su transparencia, porque se puso de color de opál, y lechosa, y atrahiendo la humedad del ayre, se resolvió en licor. Antes que à esta materia la sobreviniesen estas mutaciones la reduxo à polvo, y la hizo disolver en agua: en ella se calentó tanto, que no se podía mantener el vaso en la mano; y habiendo filtrado el licor, y dexadole evaporar en ayre libre, consiguió cristales de la misma figura que los de la sal néutra arsenical hecha con el nitro comun.

1842 El ácido nitroso que pasa en esta operacion, es tan incohersible ò dificil de reunir como el que se desprende del nitro comun descompuesto por el arsénico, segun las razones que quedan expuestas anteriormente; y por esta causa deben tomarse las mismas precauciones para evitar la rotura de las vasijas por la elasticidad de los vapores, las quales consisten en no enlodar las vasijas, y en dexar disipar el ácido que no se pueda contener.

1843 La sal néutra arsenical hecha por este método, se halló que era semejante à la sal néutra arsenical que tiene por base el alkali del nitro. No obstante, el señor Macquér ha reconocido algunas leves diferencias en el modo con que precipíta ciertas materias metálicas disueltas por los ácidos; y esto le hizo sospechar, que el arsénico tiene un poco menos de afinidad con el alkali marino, que con el alkali fixo comun.

1844 El mismo Macquér combinó tambien el arsénico con el nitro quadrangular en un crisol à fuego avierto, y ambas substancias hicieron lo propio que el arsénico con el nitro ordinario, siendo el resultado el mismo absolutamente.

1845 De todas estas experiencias se infiere con bastante evidencia, que el ácido marino es el que hace el prin-

incipal papel para impedir que el arsénico se combí-
: con el alkali maríno ; pero como es necesario el con-
irso del ácido nitroso para producir la sal néutra ar-
nical cristalizable, hay apariencia de que este ácido
nga alguna parte en estos efectos , aunque se disípe
irante las operaciones , y parezca que nada queda de
con la sal arsenical.

1846 Desde luego me inclinaría yo à creer que los
ectos del ácido nitroso se deben al flogísto de que
bunda , y que por este principio es por el que obra el
sénico por él , y contra él. El arsénico tiene por sí
ismo abundancia de flogísto ; y así , su gran volatili-
ad ; su olor quando se evapora , y todas sus propieda-
es , tal vez indícan que no es otra cosa que el princi-
io inflamable en un estado de fuego casi puro , como
de las materias salínas. Este principio de fuego en
arsénico , está combinado con una tierra metálica,
ue le dá el medio entre las sales , y las substancias
etálicas.

1847 El ácido maríno , al contrario , no tiene su flo-
ísto tan manifiesto como el ácido nitroso , y por eso
o obra , ni con mucho , del mismo modo sobre las ma-
rias infl amables ; y esta es la razon que pienso yo hay
ara que el arsénico no le ataque , ni él al arsénico,
ambien hemos visto que el ácido maríno puro no tiene
ias accion sobre el arsénico , que la que tiene sobre la
ayor parte de los cuerpos que abundan en flogísto.
lay motivo para discurrir que el ácido maríno que se
ubiese tratado preliminarmente con materias metáli-
as para flogisticarle , separandole despues de ellas , tal
omo el licor fumante de Libavio , obraría con eficácia
obre el arsénico , y le disolvería tan bien como el áci-
o nitroso ; pero no sucedería lo mismo con la sal ma-
ína que pudiese hacerse con el licor fumante de Liba-
io , como con el nitro quadrangular. El arsénico , de
ingun modo descompondría esta especie de sal marína,

porque quando el licor fumante se combína con el alkali marino para formar la sal marína comun, recobra el ácido maríno las propiedades que tenía antes de llegar à ser lo que se llama *Licor fumante*.

Arsénico, y Sal ammoniaco.

1848 El arsénico no tiene mas accion sobre la sal ammoniaco que sobre la sal marína, y esto lo ha demostrado bien el señor Macquér. Este Químico destiló en retorta de vidrio una mezcla de ocho onzas de arsénico y otro tanto de sal ammoniaco, y habiendo pasado al principio de la operacion algunas gotas de alkali volátil, las atribuyó el señor Macquér à algunas materias térreas que descompusieron una corta porcion de sal ammoniaco. El arsénico se sublimó primero, y despues la sal ammoniaco. Ambas substancias estaban bien distintas, porque formaban dos lechos fáciles de separar; y habiendolas separado para examinarlas aparte, se aseguró de que el primer lecho era arsénico puro, y el segundo sal ammoniaco, tal como lo era antes; pero que, sin embargo, contenía un poco de arsénico aunque no combinado, el qual separó luego por disolucion en el agua, y filtracion.

1849 No sucede lo mismo con la sal ammoniacal nitrosa, pues el señor Macquér ha probado que el arsénico la descompone como à las demás sales nitrosas; y que desprendiendo el ácido, y uniendose con el alkali volátil, forma una sal mui singular, à que este Químico llama *Sal néutra arsenico-ammoniacal*.

Arsénico, y Sal ammoniacal nitrosa.

Sal néutra arsénico-ammoniacal.

1850 EL señor Macquér puso à destilar en retorta una mezcla de ocho onzas de arsénico y le igual cantidad de sal ammoniacal nitrosa. El ácido nitroso pasó en vapores roxos, como ordinariamente lo hace, y habiendose combinado el arsénico con el alkali volátil, formó esta combinacion una nueva sal néutra arsenical. Luego disolvió en agua la masa salina de la retorta, y filtrado el licor, y puesto à evaporar en ayre libre, le dió cristales en forma de agujas pequeñas, achatadas en toda su longitud, puntiagudas por los dos extremos, y tendidas irregularmente unas sobre otras, cruzandose en todos sentidos, que es à lo que Macquér llama *Sal néutra arsenico-ammoniacal.* La superficie del licor cría, por lo comun, una película arsenical, que es preciso arrojar como cosa inútil.

ADVERTENCIAS.

1851 EL mismo Macquér previene, que es necesario governar esta operacion con extrema lentitud, y con un fuego mui moderado, è incapáz de hacer ásqua el suelo de la retorta. Si el fuego es demasiado fuerte, se pone de un golpe fluída la materia, y hierbe considerablemente, subiendo vapores abundantes mezclados de blanco, y roxo, de los quales los blancos son el nitro ammoniacal, y los roxos el ácido nitroso. Estos vapores obscurecen el recipiente, le llenan, y le ponen à peligro de romperse; y al mismo tiempo pasa mucho licor. La sal néutra que se formó, se descompone, y pasando el alkali volátil, se sublima el arsénico. El señor Macquér cree que este acci-

den-

dente se debe à la inflamacion del nitro ammoniacal, que tiene la propiedad de encenderse por sí solo en las vasijas cerradas quando experimenta un grado de calor inferior al que es necesario para que se inflame el nitro ammoniacal. Por eso conviene cesar de dar fuego en percibiendo que sería preciso aumentarle para continuar haciendo pasar los vapores.

1852 Veanse ahora las principales propiedades reconocidas por el señor Macquér en esta nueva sal néutra.

1853 Puesta al fuego en vasijas cerradas, entra prontamente en fusion, y se descompone, y por ser el arsénico el mas fixo, se escapa el primero el alkali volátil. Esta sal se descompone con acceleracion echandola sobre las ásquas, en donde despide vapores de arsénico; y los tres ácidos minerales no tienen mas poder sobre ella, que sobre las demás sales néutras arsenicales.

Arsénico, y Borrax.

1854 No se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Arsénico, y Sal sedativa.

1855 Ignorase la combinacion que podría formar esta mezcla.

Arsénico, y Yeso crudo.

1856 Tampoco se conoce esta mezcla.

Arsénico, y Arcíllas.

1857 No se saben los efectos de estas substancias, aunque se sabe mui bien que el arsénico facilíta la fusion, y vitrificacion de las tierras vitrificables.

Ar-

Arsénico, y Alumbre.

l. No se conoce la accion recíproca de estas ıstancias.

lrséniso con las Tierras vitrificables, y calcáreas.

) El arsénico es un exquisíto fundiente de las as térreas en general, porque fixandose con la parte de estas tierras, las arrástra à vitrificar- :o se ignoran las propiedades de los vidrios que › resultan, y solo se sabe que quando el arséni- ııína en ellos, tienen el inconveniente de empañar- yre, y de ponerse lechosos, en lugar de lo trans- es que eran antes.

Sobre el Regulo de Cobalto.

o El regulo de Cobalto es un semi-metal blan- teado, mui brillante quando está recien hecho, ıue se empaña mui prontamente al ayre. (*)

ıı Quando se le ha fundido bien, y se le ha cu- suficientemente de escórias, presenta su superfi- a colocacion symétrica de cinceladura en relieve, orma várias líneas como si estubieran hechas con :íl.

ɔ2 Este regulo es ágrio, quebradízo, de una ına dureza, y se reduce fácilmente à polvo: tie- ne

(*) Por lo comun se empaña al ayre el regulo de Cobal- ro, sin embargo, yo he sacado este semi-metal de cierta de Cobalto, que le daba de un blanco plateado, y que empañó aun en el discurso de dos años.

ne la opacídad, y pesadéz metálicas; y su grano es tan unído como el del azero, poco mas ò menos.

1863 Pesado en el peso hydrostático, pierde en el agua cerca de una octava parte de su peso (*).

1864 En el fuego se hace ásqua mucho tiempo antes de fundirse; y así, es necesario para esto un grado de fuego tan fuerte como el que es menester para fundir el cobre.

1865 Es volátil en la violencia del fuego; pero tiene infinitamente mas fixeza que todos los demás semimetales.

Regulo de Cobalto puesto al fuego.

1866 Quando el regulo de Cobalto experimenta un golpe violento de fuego, se funde, y se mantiene fixó en el fuego; pero si al mismo tiempo ha tenído contacto con las ásquas, y un gran concurso de ayre, se disípa, y dexa en su lugar unas limaduras huecas, ligeras, y friables, que por defuera tienen la brillantéz metálica, y por lo interior la apariencia de un vidrio de color azul mui subído; y por lo regular tienen también un agugerillo. A pesar de la violencia del fuego, nunca pude yo volatilizar este semi-metal, como se con-

(*) He advertido mucha variedad en el peso específico de este semi metal, segun la especie de mina de donde le saqué.

Dos dracmas y veinte y nueve granos de regulo de Cobalto, sacados de una mina que hay à seis leguas de Bañeras en los Pyrinéos, pierden en el agua veinte y tres granos, que es un septimo, y veinte y dos partes de las veinte y tres, de pérdida.

Dos dracmas y siete granos de regulo de Cobalto, sacados de una porcion de saffre de Saxonia, pesados en ayre libre, y despues en el agua, pierden veinte granos, que es un septimo, y once partes de las veinte, de pérdida.

Doscientos y noventa y un granos de regulo de Cobalto sacados de una mina de Saxonia, pesados en ayre libre, pierden, pesados en el agua, treinta y cinco granos, que es un octavo, y once partes de las treinta y cinco, de pérdida.

onsigue con los demás semi-metales; y así, éste es el
nas fixo entre ellos.

1867 El regulo de Cobalto se calcína, y se convier-
e en cal del modo siguiente. Reducese à polvo la por-
ion que se quiere de él en mortero de hierro, y se echa
n una sartén: colocase ésta debaxo de la mufla de un
iornillo, de copela, y se la dá un fuego capáz de poner
l polvo de Cobalto bien rusiente: mantienesele en este
stado hasta que se ha calcinado bien, y se ha conver-
ido en polvo negro; y se le remueve con un ganchillo
le alambre grueso, à fin de renovar las superficies, y
le acelerar la calcinacion de este semi-metal. Quando
ste polvo está ya bien calcinado, se le aparta del fue-
jo, y se le guarda, y entonces ya es un regulo de Co-
alto privado del principio inflamable ò flogístico, que
e ha quemado durante la calcinacion, y à que se dá
l nombre de *Cal de Cobalto*. Llamase *Cal metálica* à
odo metal, y semi-metal calcinado de esta forma, y
rivado de la porcion de flogísto, que le daba el cuer-
o, y el brillo metálico; y estas especies de cales se
liferencian por bastantes respectos, de las cales de pie-
lra, como mas adelante expondré.

ADVERTENCIAS.

1868 TOdas las materias metálicas, sin exceptuar el Oro, la Platína, ni la Plata, se calcínan,
 reducen à cal por la accion del fuego. La mayor
arte del flogísto se quema, y se disípa, quedando una
nateria pulverulenta, que se parece à una tierra, y
que con efecto es la tierra de la substancia metálica
que se ha calcinado, y la qual debe removerse para que
resente al ayre nuevas superficies, porque sin esto se-
ía larga la calcinacion. El fuego que conviene emplear
n esta suerte de operaciones, debe ser proporciona-
lo al grado de fusibilidad de las materias metálicas; y
la

la cal ha de sacarse à medida que se vá formando en la superficie de los metales que son mui fáciles de fundir. La porcion de flogísto que se quema, es una materia verdaderamente inflamable, como qualquiera otra que igualmente lo es; y esta porcion de flogísto es la que dá al metal todas estas propiedades metálicas. Quando la accion del fuego es suficiente para abrasar bien el metal, se vé quemar esta materia combustible, y producir una llama mas ò menos viva, que circunda su superficie. Aún verémos que hay algunas substancias metálicas que producen una llama tan grande, viva, y brillante, que apenas puede la vista aguantar su resplandor por solos dos segundos de minuto.

1869 Esta materia inflamable en las substancias metálicas, no puede, del mismo modo que otro qualquiera cuerpo combustible, quemarse sin el concurso del ayre; y por eso se pondrían inútilmente à calcinar los cuerpos metálicos en vasijas cerradas, porque lo que les sucedería, sería fundirse, quajarse en enfriandose, y volver à parecer lo que eran antes, sin haber padecido alteracion alguna. El señor de Arcet hizo sobre este asunto várias experiencias, que al principio parece que no concuerdan con lo que expongo aquí; pero ya verémos que nada destruyen de la teórica que en quanto à ello establezco. El señor Arcet encerró exactamente distintas materias metálicas en bolas de pasta de porcelana, y las expuso à un fuego mui grande en horno de porcelana, en donde muchas de las materias se calcinaron totalmente, y otras no mas que en parte.

1870 Hemos de advertir lo primero, que las bolas de porcelana de que se sirvió Mr. de Arcet, eran necesariamente de arcílla, la qual contiene ácido vitriólico; y lo segundo, que esta porcelana no estaba cocida quando el mismo Arcet puso en ellas à calcinar estas materias. Ambas advertencias es bien importante no perderlas de vista.

1871 Dexo evidenciado ya, que la arcilla retiene el ácido vitriólico con la mayor tenacidad, y que la cantidad que se evapora mientras se la cuece, es de poca consideracion. De aquí puede presumirse, que los metales que se calcínaron en las bolas de porcelana, lo fueron por el ácido vitriólico, que los sirvió de cemento; pues presto verémos que los ácidos calcínan, del mismo modo que el fuego, la mayor parte de las materias metálicas. Aunque yo suponga que las bolas, de que se hizo uso, estaban bien secas antes de haberlas introducido en el fuego, con todo eso, todavía contenían en este caso una cantidad considerable de agua, que no se acaba de evaporar hasta que la porcelana ha llegado à cocerse completamente, y aún à vitrificarse. Todas estas circunstancias se verifican à medida que obra la accion del fuego, y mucho tiempo antes que la porcelana se haya cocido; pero en este intermedio ya están los metales fundidos, y calcinados por el ácido vitriólico, pues el agua que se evapora hace vezes de ayre, y facilíta tambien esta calcinacion.

1872 Habiendo yo echado en un crisol de Hesse una onza de regulo de Cobalto mui puro, de suerte que quedaba vacía cerca de una pulgada de la cabída del crisol, llené ésta con una cama de vidrio reducido à polvo, y que nada contenía metálico, y enlodé la cobertera con tierra de horno, dexando despues que se secáse bien el todo. Este primer crisol le introduxe en otro segundo tambien de Hesse, rodeandole con una mezcla de dos partes de vidrio en polvo, y una de arena molida, de modo que la mezcla cubría por todas partes el primer crisol con cerca de una pulgada de grueso. Por encima de este crisol adapté otro para cubrirle exactamente, y habiendo enlodado todo el aparejo con tierra de horno destemplada en agua, le hice secar perfectamente à fuego lento. Despues le introduxe en el hornillo descrito en la Lám. 32, figuras 1. y 2.

que se colocará al fin de esta Obra, y el qual dá en dos horas mucho mas fuego, que el que tubo el señor Arcét, aunque le continuó por muchos dias: A las dos horas de este gran fuego dexé enfriar el hornillo, y los crisoles, los quales formaban una sola masa informe, y habiendolos roto, hallé el regulo de Cobalto sano, y entero, sin mas que haber perdido algunos granos de peso, y el vidrio fundido que circundaba el texo de metal, era de un color azul triste. Pero nada se ha de concluir de esta corta merma, porque se debe verisimilmente à la masa pequeña de ayre encerrado en los crisoles al disponer el aparejo. Y así, por mi parte contemplo la calcinacion de las materias metálicas en vasijas perfectamente cerradas, como que no puede tener lugar, hasta que se hayan hecho nuevas experiencias que puedan obligarme à mudar de dictamen.

1873 He dicho que las materias metálicas no pierden en su calcinacion mas que una parte de su flogísto; y en efecto, es dificil privarlas de él enteramente: son capaces de perder su principio inflamable en todos grados; y estas mismas cales tienen tambien diferentes propiedades, segun los grados de calcinacion que han recibido. Las cales metálicas son mucho menos fundibles que los metales por sí mismos, y son tanto menos fundibles, quanto mas se las ha calcinado. Quando se las llega à fundir, se convierten en vidrios transparentes, los quales tienen tanto menos color, quanto mayor fue la calcinacion. Todos estos vidrios son ágrios, y quebradízos, y entonces ya no tienen propiedades metálicas; y esto prueba que el flogísto es el que dá à las materias metálicas su opacidad, brillo, fusibilidad, ductibilidad, y todas las demás propiedades.

1874 Todos los medio-metales son, como he dicho, volátiles, y, al contrario, los mas fixos quando se los ha calcinado, y reducido à cal, de forma que son tanto mas fixos; quanto mas se los ha calcinado. Estas nuevas pro-

pie-

piedades prueban que el flogísto es un principio volátil, y que comunica su volatilidad quando se combína con las tierras metálicas; en virtud de estos efectos es por lo que me inclino à creer que el arsénico, aunque cal metálica, abunda mucho en flogísto, y que à esta substancia, que tal vez puede que sea inseparable, es à quien debe toda su volatilidad.

1875 Ya se verá que los ácidos minerales disuelven todas las materias metálicas, pero en estando privadas de su flogísto, y reducidas à cal, ya no tienen accion sobre ellas, porque solo son entonces, en quanto à esto, como unas puras tierras vitrificables; lo qual prueba que esta especie de tierra entra necesariamente en su composicion.

1876 Las cales metálicas son capaces de admitir de nuevo el flogísto, y de volver à su estado de metales, lo que no puede hacerse con ninguna otra substancia térrea; y esto manifiesta, que aunque las substancias metálicas parezcan semejantes à las puras tierras vitrificables, difieren, sin embargo, de ellas bien esencialmente. Puede creerse que estas diferencias provienen de que es absolutamente imposible privarlas completamente de su flogísto, y que retienen tenázmente mas ò menos cantidad de este principio, el qual sirve de intermedio para que se una con ellas qualquiera nueva cantidad de materia inflamable que se las presente. No obstante, puede presumirse, que por médios todavía no conocidos se las podría privar enteramente de esta substancia inflamable, y reduciendolas à la clase de puras tierras vitrificables, ponerlas en estado de que no pudiesen volver à ser metales por los médios comunes. Lo que me dá motivo para discurrir así, es el que las cales metálicas son tanto mas dificiles de reducirse à metal, quanto mas se las ha calcinado, y que en todas estas reducciones hay siempre una parte de la cal que rehusa metalizarse; tal vez puede ser que esto provenga

de

de no haber intentado reducir estos desperdicios.

1877 De lo que queda dicho se infiere evidentemente, que la tierra vitrificable, y el flogísto entran en la composicion de los metales. Y como los Químicos no han llegado todavía à formar materias metálicas con estas dos substancias, es de creer que entra aún otra cosa en su composicion. Los antiguos Alquimistas admitían un principio salíno, al qual substituyó Beckero su tierra mercurial. Muchos Químicos adoptaron su doctrina, pero Staahl la refutó; y en efecto, parece dificil que el mercurio, ò algun principio mercurial pueda dar à las tierras la forma metálica.

1878 Los Químicos antiguos pudieron fundarse para creer que entraba un principio salíno en la composicion de las materias metálicas, en que las cales de éstas tienen con efecto algunas propiedades salínas comunes con las de la cal de piedra. Todas las cales metálicas hechas por la accion del fuego, que son de las que aquí hablo, y no de las que se hacen por médio de los ácidos, descomponen la sal ammoniaco, se unen con el ácido maríno, y desprenden el alkali volátil, como lo hace la cal. El alkali volátil que se saca, es mui penetrante, muï cáustico, y constantemente en forma líquida, como el que se saca con la cal, y por las mismas razones que quedan explicadas en el artículo de la descomposicion de esta sal por el intermedio de la cal.

1879 Todas las materias metálicas tienen aumento de peso en su calcinacion, que llega desde diez hasta doce libras por cada ciento de metal; y de este aumento ya he dado cuenta al tratar de las propiedades del Fuego.

1880 Tales son las principales propiedades comunes à las cales de las distintas materias metálicas, entre las quales hay algunas que son particulares à cada especie de ellas, y de que hablarémos à medida que llegue la ocasion; y entre tanto volvamos al examen de la cla de Cobalto.

La

1881 La cal de Cobalto resulta en forma de un polvo negro, que es sumamente fixo aún en el fuego mas violento. Es tan dificil de fundir, que necesíta para ello de un calor tan fuerte, y aún mayor que el que es capáz de fundir el hierro forjado. En fundiendose produce un vidrio azul tan subído, que parece negro; pero si se la mezcla en dósis conveniente con fundientes vidriosos, se combína con estas substancias, y produce unos vidrios azules de la mayor hermosura, con que se hacen los esmaltes azules, y se pinta la porcelana, y la loza. Este azul resiste à la mayor violencia del fuego sin evaporarse, como lo hacen por la mayor parte los demás colores sacados de las materias metálicas.

1882 Hasta ahora no se conoce substancia alguna térrea, ò metálica, que dé un color azul tan hermoso, y que al mismo tiempo sèa tan sólido: carácter que es particular à este semi-metal, y que fácilmente le dá à conocer en qualesquiera cuerpos con quienes se halle mezclado. Como esta materia es importante en las Artes, y solo nos viene de Saxonia, habiendo tenido Beckero cierta quexa de los Saxones, los amenazó de que daría à los Ingleses un método de hacer el vidrio azul con el metal de campanas, y que por este médio arruinaría las Fábricas Saxonas del vidrio azul, à que llaman *Azur*; y de ello tratarémos mas adelante.

Reduccion de la Cal de Cobalto à regulo.

1883 Mezclase una onza de cal de Cobalto con tres onzas de flux negro, una onza de sal marína decrepitada, y media onza de pez griega. Echase esta mezcla en un crisol, cuya tercera parte à lo menos quede vacía: tapasele con su cobertera, y se le coloca en un hornillo delante del cañon de un buen fuelle: calientase mansamente el crisol hasta que la pez cese de quemar-

merse, y entonces se sopla para aumentar el fuego pór grados hasta que el crisol se hace ásqua: mantienesele en este estado por diez ò doce minutos, ò hásta que las materias se han fundido perfectamente: entonces se aparta el crisol del fuego, se le dexa enfriar, y rompiendole se saca el regulo que ocupa la parte inferior con las escórias, que siempre son de color azul. La sal marína, como mas ligera, ocupa la parte superior, y la sal alkali el medio.

1884 De este propio modo pueden reducirse todas las cales metálicas, con sola la advertencia de que siendo la del Cobalto una de las mas dificiles de manejar, requiere por lo mismo un fuego de la mayor violencia. El flux negro, que es un alkali cargado de matería carbonosa, es mui buen reductivo, porque dá à la cal metálica el principio inflamable, al propio tiempo que la hace fundirse. La pez sirve para flogisticar esta sal, y hacerla mas reductíva. La sal marína en nada contribuye à la reduccion de las materias metálicas, pero produce dos buenos efectos. El primero: Que luego que se funde, se separa de las materias, y pasando à ocupar la parte superior, facilíta con aquel movimiento la precipitacion del metal; y el segundo: que impide la hinchazon de las materias, ò à lo menos contribuye mucho à ello.

Regulo de Cobalto al ayre.

1885 El ayre empaña la superficie del regulo de Cobalto, pero esto parece que es por razon de la humedad que aquel contiene; y es de presumir, que sin esto no tendría accion alguna sobre este semi-metal: Sin embargo, hay ciertas minas de Cobalto que dán un regulo infinitamente menos capáz de empañarse al ayre, lo qual se debe à su gran pureza; y yo he sacado esta especie de regulo de Cobalto de una mina que hay en las ***Montañas de Galicia en España.***

Re-

Regulo de Cobalto en el agua.

1886 El agua por sí sola no tiene accion sobre este semi-metal, pues ni aún le empaña; y así, parece que solo por la accion combinada del ayre, y del agua, se empaña al ayre el regulo de Cobalto que tiene esta propiedad.

Regulo de Cobalto con el Flogísto.

1887 Antes de ahora he dado cuenta de la accion del flogísto en el movimiento ígneo sobre el regulo de Cobalto; pero obra algo contra él, aunque no esté en aquel movimiento. Sus vapores empañan la superficie de este medio-metal, y hacen que presente iris; pero las materias azeytosas no tienen accion sobre él.

Regulo de Cobalto con el Acido Vitriólico.

Vitriólo de Cobalto.

1888 EL ácido vitriólico obra con dificultad sobre el regulo de Cobalto; y por eso es necesario que sea mui concentrado, que esté hirbiendo, y que la disolucion se haga en retorta.

1889 Echese en una retorta de vidrio una onza de Cobalto en polvo, y váciense sobre él tres onzas de ácido vitriólico concentrado: coloquese la retorta en baño de arena, y enlodando un recipiente à esta vasija, procédase como para una destilacion, dando al principio un fuego lento, y aumentandole poco à poco hasta que hirbiendo el ácido, se haya destilado su mayor parte. Recohobese luego el ácido destilado con la materia que ha quedado en la retorta, y vuelvase à calentar de nuevo la mezcla, en cuyo caso se disuelve prontamente. Añadanse entonces tres ò quatro onzas de agua

agua hirbiendo, y despues de filtrado el licor guardese en un frasco, pues esta es la disolucion del regulo de Cobalto hecha por el ácido vitriólico.

1890 Quando se quiere sacar el vitriólo de Cobalto, se hace evaporar una parte de este licor en cazuela de vidrio sobre baño de arena. Luego que se ha evaporado suficientemente, dá por lo regular à medida que se enfría, dos suertes de cristales, de los quales son los unos blancos, pequeños, y cúbicos; y los otros gruesos, verdosos, y quadrados, de cerca de seis líneas de largo, y quatro de ancho, que son lo que se llama *Vitriólo de Cobalto.* Ponense à escurrir, y despues de enjutos, deben guardarse prontamente, porque atrahen con facilidad la humedad del ayre.

ADVERTENCIAS.

1891. Quando examinémos las minas, y los trabajos de ellas en grande, verémos que las de Cobalto están frecuentemente mezcladas con el bismuto, y que además de esto contienen al mismo tiempo casi siempre azufre, y arsénico. Entre el número considerable de minas de Cobalto que he examinado, todavía no he encontrado mas que una que solo contenga azufre; y así, no estaba ligada con bismuto, ni con arsénico. La de España, de que ya he hablado, contiene azufre, y arsénico, sin un átomo de bismuto. Los Cobaltos sacados de estas diferentes minas, presentan al disolverse, diversos fenómenos, que solo se deben à las materias extrañas unidas con ellos, y las quales no es posible separar por la fusion, ni por médio alguno de los conocidos hasta aquí; à lo menos he hecho sobre ello muchas experiencias infructuosas; y así, solo la disolucion en los ácidos es la que puede obrar esta separacion.

1892 El ácido vitriólico que pasa en esta destilacion

cion, no tiene color quando el regulo de Cobalto es puro, pero saca un viso de color de rosa quando contiene bismuto. Este ácido resulta mui volátil, y mui sulfúreo, porque se lleva consigo una parte del flogísto de este semi-metal con quien se combína. Quando el regulo de Cobalto contiene azufre, y arsénico, sube una parte de estas substancias, que se pega al cuello de la retorta, siendo la primera el azufre, y despues el arsénico sin confundirse.

1893 Lo que queda en la retorta despues de la destilacion del ácido, tiene un viso de color de rosa si el regulo de Cobalto era puro; y gris de perla blanquízco, y color de lilas por partes, si estaba mezclado con algunas materias de las de que acabamos de hablar.

1894 Concluída la destilacion se saca el ácido que pasó, para poder disolver la materia desecada que queda en la retorta, la qual aunque retiene algun ácido, no es el suficiente para la disolucion total del regulo de Cobalto. El agua que se añade sirve para desleír las materias, y poder filtrar el licor. Puede emplearse para ello el agua fría en lugar del agua hirbiendo; peró entonces es preciso calentar la mezcla, no tanto para disolver la materia salína, quanto para facilitar la separacion de las materias extrañas, porque de lo contrario pasaría el licor dificilmente por el filtro.

1895 Si se ha empleado un regulo de Cobalto mui puro, queda sobre el filtro una corta cantidad de materia, que es la cal de Cobalto calcinada por el ácido vitriólico, y privada de flogísto; pero si el Cobalto estaba ligado con azufre, arsénico, y bismuto, queda en el filtro un material voluminoso, que es una mezcla de estas substancias, y un poco de cal de Cobalto.

1896 La disolucion del Cobalto puro hecha por el ácido vitriólico, tiene un color de rosa mui hermoso; pero en estando mezclado con las materias ya citadas, y especialmente con algo de cobre, es de un color verde feo.

1897 Los cristales de Cobalto hechos por el ácido vitriólico, son siempre de color verdoso, ya provengan de un Cobalto puro, ò de un Cobalto impuro, porque la disolucion, y la cristalizacion separan las materias extrañas. El licor que se saca de encima de los cristales, retiene el bismuto, y el arsénico, y en echando algunas gotas de él en un vaso de agua, se hace inmediatamente un precipitado blanco, que es el bismuto.

1898 En empleando Cobalto puro, no se saca mas que una especie de cristales; pero si era impuro, resultan diferentes suertes de cristales, segun las materias extrañas que estaban unidas con el Cobalto.

1899 Quanto mas puro es el regulo de Cobalto, tanto mas dificil es de disolver en los ácidos; y esto de tal modo, que dos onzas de ácido vitriólico bien concentrado, apenas pueden disolver diez y ocho granos de este regulo. Bien, que esto sucede en un matráz; y así, por eso es necesario emplear una retorta, que es el médio mas eficáz para aquellos cuerpos que oponen algunas dificultades à su disolucion.

Regulo de Cobalto con el Acido nitroso.

Nitro Cobáltico.

2000 EL ácido nitroso, aunque sea casi fumante, tiene, mientras está frío, mui poca accion sobre el regulo de Cobalto puro, pero le disuelve bastantemente bien con el auxilio del calor.

2001 Para ello se echan en un matráz tres onzas de regulo de Cobalto reducido à polvo grueso, y encima una libra de ácido nitroso bueno: colocase el matráz en baño de arena, y se le hace calentar hasta que todo el regulo de Cobalto se ha disuelto; y entonces se dexa reposar la disolucion, y se la decanta para separar el sedimento si acaso le hay.

Po-

2002 Ponese à evaporar esta disolucion en cazuela de vidrio sobre baño de arena, hasta que queda reducida con poca diferencia à la mitad, y entonces dá à proporcion que se enfría, muchos cristales roxos, agrupados, ò solos, segun los grados de evaporacion del licor; y à esto es à lo que yo llamo *Nitro Cobáltico.* Los cristales solitarios son unos prismas quadrilongos, compuesto cada uno de muchas agujas terminadas en punta de diamante por la extremidad superior, colocadas verticalmente unas al lado de otras, y mui apretadas entre sí sobre una misma línea; y de estas líneas de agujas tienen muchas colocadas unas delante de otras en disminucion de mayor à menor como los cañones de Organo. Estos cristales atrahen la humedad del ayre, y caen en *deliquium*, y no chispeando sobre las áscuas, hierben, y dexan evaporarse el ácido nitroso, sin que quede mas que la cal metálica, la qual toma un color poco vistoso de violeta.

ADVERTENCIAS.

2003 La disolucion del Cobalto por el ácido nitroso, es comunmente de color carmesí súcio, pero varía segun el estado del Cobalto, siendo un verde-manzana el color que produce el Cobalto puro. El que tiene color carmesí, dá, despues de medianamente calcinado, un color casi púrpura hermoso. Este mismo Cobalto calcinado de nuevo por dos horas à un fuego violento, forma una disolucion cuyo color es como el de la cerbeza blanca. Con todo eso, tienen todas estas disoluciones unas mismas propiedades generales, y me ha parecido que difieren esencialmente entre sí en las distintas experiencias que he practicado con ellas.

2004 El regulo de Cobalto que contiene azufre, y arsénico, se disuelve con mucha acceleracion en el ácido nitroso con una efervescencia considerable, aún sin

 ayu-

ayuda de calor. El azufre, y el arsénico se separan, y forman un precipitado; y quando el Cobalto contiene al mismo tiempo bismuto, se le puede separar de la disolucion, estendiendole en mucha agua. El bismuto se precipíta solo en fórma de un polvo blanco; y así, se dexa reposar el licor, y decantandole, se le hace evaporar para concentrarle. Esta manipulacion es igualmente necesaria quando el Cobalto está cargado de bismuto.

Cobalto disuelto por el Acido maríno.

2005 El ácido maríno, aunque sea fumante, disuelve fácilmente el regulo de Cobalto, y para hacer esta disolucion es necesario valerse de la retorta, y de la cohobacion del ácido sobre el regulo, manteniendo siempre el licor hirbiendo.

EXPERIENCIA.

2006 Echanse en una retorta dos onzas de Cobalto reducido à polvo fino, y encima una libra de ácido maríno fumante, y colocando la vasija sobre baño de arena, se la adapta, y enloda un recipiente, procediendo en lo demás como para una destilacion. Hacese pasar todo el ácido maríno, y despues de volver à echar el licor en la retorta (que es à lo que se llama cohobar), se hacen destilar como de cinco à seis onzas. El licor que queda en la retorta, es la disolucion del Cobalto hecha por el ácido maríno, y ésta se guarda en frasco.

2007 Hacese evapórar una parte de esta disolucion en cazuela de vidrio ò vasija evaporatória sobre baño de arena, y dá, segun se vá enfriando, unos cristales verdosos, cuya figura no he averiguado.

AD-

ADVERTENCIAS.

2008 QUando el ácido marino comienza à obrar sobre el regulo de Cobalto, pierde mucho de su color cetrino; y éste es un fenómeno que igualmente se verifica con la mayor parte de las demás materias metálicas, y de que es dificil dar razon. El ácido marino bien saturado de Cobalto, forma una disolucion, que por lo comun tiene un color verde-pálido mientras está fria, y un hermoso verde-celedón quando está caliente. Esta es una particularidad que no tienen las disoluciones de Cobalto hechas por los otros ácidos. Los cristales de Cobalto hechos por el ácido marino, presentan el mismo fenómeno, y de verdes, quedan, con un leve calor, de color verde-celedón. Esta disolucion hace por sí sola una tinta de sympatía singular de que voy à tratar en el artículo siguiente.

Cobalto disuelto por el Agua-régia.

Tinta de Sympatía.

2009 SIendo así que los ácidos minerales cada uno separado disuelven el Cobalto, no es de admirar que reunidos los ácidos nitroso, y marino, le disuelvan tambien; pero la disolucion de este semi-metal por semejante ácido mixto, presenta unos fenómenos particulares, que es bueno reconocer, porque resulta un licor, à que se dá el nombre de *Tinta de sympatía*, por razon de sus efectos, que consisten en dexarse vér con el calor, y desaparecer con el frio.

EXPERIENCIA.

2010 Echanse en un matráz quatro dracmas de Cobalto en polvo grosero, y encima dos onzas de espíritu de nitro. Ponese à digerir la mezcla sobre baño de arena caliente por tres ò quatro horas, ò hasta que casi se haya hecho la disolucion; y añadiendola entonces quatro dracmas de sal marína purificada, y siete ù ocho onzas de agua, se filtra el licor por un papel, y se conserva en frasco, y ésta es la *Tinta de sympatía*, la qual es de color carmesí feo quando el Cobalto tiene bismuto, y verdosa quando no le contiene.

2011 Si se escribe sobre papel blanco con esta disolucion sirviendose de una pluma nueva, no se percibe nada de lo escrito; pero calentando un poco el papel, se dexa vér la escritura de un hermoso color verde-celedón, que desaparece à medida que el papel se enfría, y vuelve à parecer volviendole à calentar, pudiendo repetirlo por un número de veces indeterminado. Si el Cobalto de que se ha hecho uso contenía bismuto, quedan en el papel unas señales con viso de color de flor de albérchigo, y en este caso es preciso añadir à la tinta de sympatía dos ò tres partes de agua. Entonces se precipíta el bismuto, y separandole por médio del filtro, se pone à concentrar el licor hasta volverle à su primer estado.

2012 En lugar del regulo de Cobalto se puede emplear la cal de este semi-metal, ò la mina del Cobalto calcinado, ò el saffre; pero estos últimos en proporcion mayor, por quanto no son regulo de Cobalto puro, y solo es la parte regulína, y metálica de este semi-metal, la que produce semejante efecto.

2013 La disolucion del Cobalto hecha por una agua-régia compuesta de partes iguales de ácido nitroso, y de ácido maríno, es igualmente aproposito para hacer

al

tinta de sympatía; pero como tiene demasiado ácido, struye el papel en poco tiempo, y dexa que se vean s letras de un viso de color de rosa. Puesta à evaporar ta disolucion, dá unos cristales semejantes à los que oduce el ácido nitroso, que habiendolos disuelto yo en gua, se disipó casi todo el licor por evaporacion es- ontánea. Este licor así evaporado dexó una materia ro- a, mucilaginosa, y transparente, en que había algunos istales pequeños quadrilongos, que echados sobre las ɪquas no chispean, y quedan de color hermoso verde- eledón. En fin, el ácido se evapora, y solo queda una al de Cobalto de color de rosa.

ADVERTENCIAS.

2014 EL señor Hellot parece haber sido el primero que hizo mencion de esta tinta de sympatía, cuya operacion publicó en las Memorias de la ɪcademia, y en el Tom. I. de Schulter, traducido del ɪlemán al Francés; pero este método era tan embaraзoso, que ha habido pocas personas que le hayan repeido. Lo mucho que yo he trabajado sobre el Cobalto, ne ha puesto en estado de rectificar este procedimieno, y de hacerle sencillo, y mas practicable; y tamɔien he examinado estas disoluciones con relacion à las intas de sympatía.

2015 Es mui dificil dar razon de los fenómenos de ɪparicion, y ocultacion del color de este licor aplicado sobre el papel. El desaparecerse el color no proviene, como se ha dicho fuera de proposito, de la humedad que este licor atrahe mientras que el papel se enfría, pues que si se expone al calor del agua hirbiendo un papel en que se haya escrito con esta tinta de sympatía, aparecen las letras con la misma facilidad que si el papel se hubiera expuesto à un calor seco; y si se introduce semejante papel en una botella bien tapada, que

que esté ò no seca, y se la calienta metiendola en agua hirbiendo, se dexan igualmente vér las letras, y desaparecen del propio modo à medida que la botella se enfría.

2016 Por último, hice todavía una experiencia mas decisiva, que se reduxo à introducir en el agua hirbiendo un papel impregnado de este licor. Inmediatamente tomó el color que le es propio quando está caliente; pero debo presumir, no obstante, que este color no dura mas que un abrir, y cerrar de ojos, porque el agua hirbiendo disuelve, y lleva consigo de encima del papel esta tinta de sympatía.

2017 La propiedad singular que tiene el regulo de Cobalto para no formar esta tinta de sympatía sino por el ácido marino, ò por el concurso de este ácido con el nitroso, es ótro fenómeno no menos dificil de explicar. Las disoluciones del Cobalto hechas cada una separadamente por el ácido nitroso, y por el vitriólico, ò hechas juntamente por ambos ácidos, ò estas mismas disoluciones hechas separadamente, y mezcladas despues, no forman tinta de sympatía; pero si à cada disolucion de éstas se le agrega ácido marino, adquiere inmediatamente el licòr la propiedad de dar el color verde-celedón con el auxilio del calor.

2018 Al ácido marino solo, es, pues, à quien se debe esta propiedad. La disolucion de Cobalto hecha por el ácido marino, produce por sí esta especie de tinta de sympatía, y lo que se ha trazado en el papel, se manifiesta de color mas vivo, y subído, que quando se ha agregado el ácido nitroso à esta disolucion; pero quando ésta se ha hecho con el ácido marino solo, tiene el inconveniente de no ser tan durable, porque el color se debilíta en cada vez que se calienta el papel, y al cabo de un cierto tiempo se disípa enteramente, sin que suceda esto quando se la ha agregado el ácido nitroso. Todos estos fenómenos me parecen mui dificiles de explicar.

Aun-

2019 Aunque no se receta el ácido marino en la fórmula que acabo de dar para hacer la tinta de sympatía, no por eso dexa de entrar en ella. La sal marina que se emplea en su lugar, es descompuesta por el ácido nitroso que desprende el ácido marino. Una parte del ácido nitroso se combina con la base alkalina marina, y forman juntos un poco de nitro quadrangular; pero que no ocasiona mutacion alguna en los efectos que debe producir la tinta de sympatía, porque estos se deben al ácido marino. El alkali marino no tiene parte alguna en la aparicion del color de este licor, pues de ello me he asegurado añadiendo alkali marino à una disolucion de Cobalto hecha por el ácido nitroso, que no formó tinta de sympatía; resultando solo, que en el espacio de veinte y quatro horas se formó un ligero precipitado verdoso, y proporcionado à la dósis de alkali marino que había yo empleado.

2020 Esta propiedad del Cobalto es un médio facil para reconocer inmediatamente las minas que le contienen. Para ello basta tomar qualquier pedacillo del mineral que se sospeche tener Cobalto, y sin calcinarle, disolverle en un poco de agua-régia, y probar si la disolucion tiene la propiedad de la tinta de sympatía; porque si la tiene, puede estarse con la certidumbre de que contiene Cobalto.

Regulo de Cobalto con el Vinagre destilado.

2021 El vinagre destilado no tiene accion sobre el regulo de Cobalto.

Sobre el sabor de las Sales néutras metálicas.

2022 Llamanse *Sales néutras metálicas*, todas aquellas que se han formado por la accion de un ácido con qualquiera substancia metálica, para distinguirlas de las sa-

sales néutras de que ya hemos hablado.

2023 Casi todas las sales metálicas son sumamente cáusticas, y es de presumir que las proviene esta calidad, por una parte, del ácido que las substancias metálicas tienen la propiedad de concentrar, y por otra, del principio inflamable contenido en estas substancias, y que retiene mejor el principio de fuego de los ácidos, que las substancias puramente térreas que no tienen, ni con mucho, tanto principio inflamable; de suerte, que las sales metálicas están esencialmente provehídas de mayor cantidad de flogísto, que se acerca mas al estado de fuego puro. Esta es la causa de que estas sales obren sobre el organo del gusto destruyendole, como lo haría qualquier cuerpo que tubiese un grado grande de calor; pues ya verémos en muchas circunstancias que queman, y reducen à verdadero carbon las materias combustibles, como lo hace el fuego puro. No ha faltado quien ha atribuído los efectos cáusticos de estas sales à la poca adherencia que tienen los ácidos con las bases metálicas; pero yo no creo que esta razon sea suficiente, porque hay sales metálicas, tales como el sublimado corrosivo, que son mui cáusticas, y cuyo ácido es tan adherente, que no se le puede separar de su base sinó con intermedios capaces de destruír la combinacion.

2024 Las materias metálicas en quanto están provehídas de muchas substancias inflamables, tienen la propiedad de asemejarse el principio flogístico de los ácidos, y de concentrarle, reteniendo mui poco del principio aqüeo. Las sales metálicas están en cierto modo sobresaturadas del principio inflamable en el estado de fuego casi puro; y por esta razon se las puede despojar de una porcion de él, y quitarlas en todo ò en parte su causticidad por dos médios principales, que aunque no sirven para todas las sales, sirven, sin embargo, para algunas.

El.

2025 El primero consiste en disolver muchas veces seguidas una sal metálica, y hacerla cristalizar, mudando el agua en cada disolucion. En esta operacion pierde la substancia metálica cada vez mas su flogísto, y al mismo tiempo la propiedad que tenía de retener, y fixar el fuego casi puro de los ácidos. Esta sal pierde en fin considerablemente su causticidad, y adquiriendo mayor facilidad de cristalizarse, dá menos agua-madre; pero como las materias metálicas retienen con tenacidad mas ò menos principio inflamable, y no es posible despojarlas de él enteramente, por eso tienen siempre estas suertes de sales mucho mas sabor, que la mayor parte de las otras; mas tambien es mui cierto, que pierden mucho de él en estas operaciones. Este médio no es aproposito para todas las sales metálicas, porque, como ya verémos, hay algunas à quienes descompone el agua sola; pero es eficáz para aquellas que se hallan en circunstancias contrarias. No se le puede aplicar à las sales que tienen por base un metal de fácil calcinacion; pero las sales de Plomo, de Plata, de Oro, y de Mercurio, disueltas repetidas veces en el agua, y recristalizadas, pierden cada vez mas su causticidad.

2026 El segundo médio con que se llega à quitar à ciertas sales metálicas su sabor, solo es aplicable à aquellas cuya substancia metálica es volátil, tales como el sublimado corrosivo; y éste consiste en añadir mercurio al sublimado corrosivo. El ácido marino que excede à la saturacion, se comparte entre el mercurio que se agrega, y el que el ácido marino mantenía ya en disolucion; y entonces resulta una sal néutra, conocida por el nombre de *Mercurio dulce*, que no tiene sabor, ni causticidad.

2027 Algunas sales metálicas tienen de comun con las selenitas de base de tierra vitrificable, como v. gr. el alumbre, el contener excéso de ácido, ò estár en el punto de neutralidad perfecta; pero como las tierras

 me-

metálicas contienen mas flogísto que las tierras vitrificables puras, por eso tienen en general mas sabor. El ácido está menos adherente à las tierras metálicas que à las tierras vitrificables puras, por razon de que estas últimas sales tienen mayor grado de simplicidad, por no estár tan provehídas de principio flogístico. Aún en muchas sales está tan poco adherente este ácido, que basta un calor moderado para quitarsele, porque el principio inflamable las dá la volatilidad. Si se descomponen estas sales metálicas en retortas, se sacan unos ácidos en cierto modo sobresaturados de flogísto, y por lo mismo resultan mui concentrados, y mucho mas activos que lo que estaban antes de estas operaciones. En las retortas se encuentran luego las cales de los metales despojadas de tal forma de flogísto, que la mayor parte de ellas ya no se disuelve en los ácidos, pareciendose en esto à las tierras vitrificables puras.

Cobalto precipitado de los disolventes ácidos por el Alkali fixo.

2028 Al Cobalto disuelto por qualquier ácido, le precipíta el alkali fixo, en virtud de la mayor afinidad que tienen los alkalis con los ácidos.

2029 Disuelto el Cobalto por el ácido vitriólico, le precipíta el alkali fixo en forma de un polvo blanco, ligero, poco abundante, y que por lo comun tarda veinte y quatro horas en juntarse. Estos efectos provienen de que este ácido tiene mui poco Cobalto en disolucion. En estando bien formado el precipitado, se filtra el licor, y se pasa agua por el filtro para lavar, y desalar bien aquel polvo, que despues se pone à secar.

2030 El Cobalto disuelto por el ácido nitroso se precipíta del mismo modo por el alkali fixo en forma de un polvo de color de lilas, ò de carmesí descolorido.

fino, ligero, y abundante. Quando se emplea mucho alkali para hacer esta precipitacion, se disuelve el precipitado; pero añadiendo ácido para saturar aquel exceso, se le vuelve à hacer parecer; y es menester guardarse de emplear mucho ácido, porque este precipitado se disuelve tambien en los ácidos. En estando bien formado el precipitado, se le lava como he dicho, y se le pone à secar, y queda de un color purpúreo.

2031. Es esencial estender en mucha agua la disolucion del Cobalto antes de precipitarle, à fin de separar primero el bismuto que se precipíta en polvo blanco; porque sin esta precaucion se sacaría un precipitado de Cobalto cargado de bismuto.

2032. El precipitado de Cobalto hecho por el ácido nitroso, mezclado con fundientes vidriosos, y puesto à fuego de fundicion, produce un vidrio de un azul puro, y sumamente hermoso; y à la porcelana, y los esmaltes dá del propio modo un azul puro, y mui fixo en el fuego.

2033. El alkali fixo precipíta tambien el Cobalto disuelto por el ácido maríno, siendo los fenómenos de la precipitacion semejantes à los que presenta este mineral disuelto por el ácido nitroso; y el precipitado tiene igualmente el mismo color, y las mismas propiedades.

Cobalto precipitado de los disolventes ácidos por el Alkali volátil.

2034. Deseando conocer los efectos del alkali volátil sobre las disoluciones de Cobalto hechas en diferentes ácidos, empleé en todas estas experiencias el alkali volátil hecho por la cal.

2035. Echado éste en una disolucion de Cobalto hecha por el ácido vitriólico, y estendida en agua, ocasionó un leve precipitado. Los licores tomaron inmedia-

ta-

tamente un color de rosa pálido; y el precipitado despues de lavado, y seco, era amarilloso.

2036 Tratada con el alkali volátil la disolucion de Cobalto hecha por el ácido nitroso, ocasiona repentinamente un precipitado, que al principio es azul, y causa un cierto calor producido en el instante en que se hace la mezcla. Este precipitado se vuelve blanquizco à medida que el licor se enfria, y se disuelve enteramente añadiendo una nueva porcion de alkali volátil. Entonces se pone el licor azul, que subsiste hasta que enfriandose se pone de matíz algo morado; pero algunos dias despues se vuelve carmesí hermoso reteniendo constantemente este color: à lo menos, el que yo tengo en este estado, há mas de ocho años que le conserva. Si se le añade una cantidad grande de alkali volátil, vuelve à dexarse vér de nuevo el precipitado que estaba disuelto, y entonces tiene un color de horín de hierro; pero yo no he examinado este precipitado.

2037 La disolucion de Cobalto hecha por el ácido marino, presenta con el alkali volátil los mismos fenómenos que la dilosucion hecha por el ácido vitriólico; y el licor queda del propio modo con un viso de rosa dexado.

ADVERTENÇIAS.

2038 QUando se precipita por una sal alkali qualquiera metal disuelto por un ácido, pesa el precipitado mas que el metal que se empleó; pero este aumento no es uno mismo en todas las substancias metálicas, porque varía con poca diferencia como los metales entre sí durante su calcinacion al fuego; bien que es constante en cada especie de materias metálicas. Cramer atribuyó este aumento de peso à una parte de la substancia precipitante que se mezcla con el precipitado; pero yo creo que este aumento se debe al flogisto de las materias salinas que no entran

en

en la combinacion de la sal néutra que resulta de la union del ácido con el alkali. Siempre que se combínan estas materias salínas simples en su mayor estado de pureza, se precipíta una substancia ligera, quando nó luego al instante, à lo menos desde por la noche à la mañana. A este precipitado se le ha considerado siempre como una materia térrea que se separa de las sales; pero si se le examína con atencion, será fácil asegurarse de que esta materia térrea, es una substancia flogística en un cierto estado; y que tiene peso. Si las materias salínas que para ello se empléan son impuras, resulta el precipitado mucho mas abundante; pero no es de este precipitado del que ahora tratamos. En vista de esta observacion es fácil concebir de dónde viene este aumento de peso en todos los precipitados que se forman durante la saturacion de un ácido por un alkali. Las materias térreas disueltas por un ácido, y precipitadas por un alkali, son susceptibles de semejante aumento; pero por lo comun no se hace aprecio de ello.

2039. Puede ser que se me diga, que si lo que acabo de exponer es la verdadera causa del aumento de peso de los precipitados, debe ser éste uniforme en todos, empleando siempre las mismas cantidades de ácido, y de alkali; lo qual no sucede así por lo que acabo de decir mas arriba. A esto respondo, que cada especie de substancia metálica tiene la propiedad de apoderarse mas ò menos de este precipitado de materia inflamable. Unas recogen enteramente el que no debe entrar en la sal néutra: otras se apoderan de una porcion; y el resto se mantiene disuelto en el licor, y hace parte del agua-madre quando ya se han sacado de él las sales por cristalizacion. He advertido, que los licores que separaba de los precipitados metálicos, no todos daban indistintamente sus sales néutras con la misma facilidad, y que, en igualdad de circunstancias, dexaban los unos mas agua-madre que los otros; lo qual con-

confirma bien lo que he sentado sobre esta materia.

2040 Haciendo precipitados blancos térreos, y precipitando metales blancos, se advierte con frecuencia, que la materia flogística de las sales se manifiesta de un modo bien sensible; pues en lugar de estos precipitados perfectamente blancos como debían serlo, son, al contrario, de un blanco súcio, mas ò menos obscuro, aunque se hayan empleado unas materias salínas mui puras. Hay, como se vé, un buen trabajo que hacer sobre el objeto de los precipitados metálicos, para determinar la proporcion en que aumentan de peso relativamente al de cada metal. Para hacer estas experiencias con la mayor exactitud sería bueno practicarlas todas à un mismo tiempo, y emplear unas mismas materias salínas en el mayor grado de pureza, à fin de que no se pudiese atribuír à la tierra de las sales el aumento de peso; y tambien sería conveniente determinar antes el peso del precipitado que produciría la union de los ácidos con los alkalis solos, y sin metal, à fin de que se pudiese rebaxar del peso de los precipitados metálicos.

Regulo de Cobalto con el Azufre.

2041 El regulo de Cobalto no puede contraher directamente mas que una union mui débil con el azufre; pero por intermedio del alkali fixo se une aquel con éste tan íntimamente, que solo se le puede separar por la disolucion en los ácidos

EXPERIENCIA.

2042 Habiendo fundido regulo de Cobalto en un crisol, eché en él poco à poco azufre en polvo, y solo se combinó una mui corta porcion; de suerte, que el regulo que saqué parecía que no se diferenciaba de lo que era antes. Despues separé el azufre con una extrema

fa-

facilidad, porque sin mas que tostarle debaxo de la mufla de un hornillo de copela, y fundirle, volvió el Cobalto à su primer estado.

Regulo de Cobalto con el Hígado de Azufre.

Especie de descomposicion de este semi-metal.

2043 HAbiendo fundido en un crisol una mezcla de mina de Cobalto calcinada, y de sal alkali, yeso calcinado, y pez, à razon de quatro onzas de cada materia, saqué por este médio en dos estados diferentes la substancia metálica que dá esta mina. Primero: La mayor parte estaba combinada con el hígado de azufre que se había formado durante la fusion, y que nadaba sobre las escórias, y pesó dos onzas y media. Esta especie de Cobalto es de color obscuro, brillante, y de facetas anchas como el bismuto. Y lo segundo: Hallé en el suelo del crisol dos dracmas de régulo semi-metalico, blanco-plateado, cuyo grano era mui compacto, y apretado. Por mi parte sospecho que este regulo es la substancia semi-metalica llamada *Nickel* por el señor Cronstedt, y de que tratarémos en su lugar.

2044 El segundo regulo, que se juntó en el suelo del crisol, merece un examen particular; porque se compone de muchas materias metálicas separadas del Cobalto. En el ácido nitroso se disuelve mas prontamente que el Cobalto ordinario. La disolucion es de color verde-mar, y depuso un polvo blanco, que contenía azufre, arsénico, y bismuto. Primero extendí esta disolucion en mucha agua à fin de sacarla todo el bismuto, que con efecto se precipitó en forma de un polvo blanco, y le separé por médio de el filtro.

2045 En una porcion de esta disolucion eché alkali volátil, que ocasionó un precipitado blanco-verdoso, y el licor tomó un color hermoso azul-celeste; como

el que toma la disolucion del cobre. Habiendo lavado el precipitado, y hechole secar, se disolvió de nuevo en el ácido nitroso, y dió una disolucion verdosa; y echado en esta disolucion el licor saturado de la materia colorante del azul de Prúsia, causó un precipitado amarillo hermoso, semejante al del turbith mineral.

2046 El precipitado verdoso, formado por el alkali volátil, tomó en el fuego un color encarnado magnífico, sin exhalarse parte alguna.

2047 En otra porcion de la disolucion de este regulo eché licor saturado de la materia colorante del azul de Prúsia, y al instante se formó un precipitado bermejo, como el que resulta de una disolucion de cobre.

2048 En una tercera porcion de la misma disolucion introduxe una hoja de cuchillo, la qual se cubrió de una ligera capa ò baño de cobre.

2049 En fin, à una quarta porcion de esta disolucion, que antes hice concentrar, añadí un poco de ácido marino, el qual no formó tinta de sympatía; y aunque el papel que empapé en este licor se ensució algo, con todo eso no dió señal alguna de verde-celedón, como le dá la tinta de sympatía del Cobalto.

2050 Este regulo no dá azul por la vitrificacion como el regulo comun de Cobalto.

2051 De semejantes experiencias resulta, que este regulo era un compuesto de azufre, arsénico, bismuto, y cobre; y que el Cobalto quedó disuelto por el hígado de azufre.

2052 Del propio modo puse à fundir en un crisol quatro onzas de mina de Cobalto calcinada, otro tanto de yeso calcinado, seis onzas de sal alkali fixa, y quatro onzas de pez, cuya mezcla se fundió mucho mas fácilmente que la anterior. El total de la materia metálica se combinó con el hígado de azufre puro que se formó durante la fusion, y produxo un tejuelo de metal que nadaba en las escórias, y que no estando adheri-

rido à ellas, se le separó con mucha facilidad. Esta materia era de color amarillo dorado, dispuesta en facetas anchas como las de la mica, y pesába tres onzas. Lo interior era blanco-plateado, y las escórias negras, y bien fundidas.

2053 Este regulo se empaña prontamente al ayre, y atrahiendo la humedad, se resuelve en licor.

2054 Disuelto en agua, tenía la disolucion un color verdoso, sembrado de una infinidad de pajíllas brillantes semejantes à las de la mica. Esta materia era regulo de Cobalto tan íntimamente unído con el azufre, que es del todo imposible separarlos sinó por medio de los ácidos, que disuelven la parte metálica sin tocar al azufre.

2055 Las várias experiencias que hice para reconocer las propiedades del Cobalto con el hígado de azufre, me dieron muchas escórias, y mucho Cobalto combinado con el azufre, y con el hígado de éste, que aquí examinarémos comenzando por las escórias.

Sobre las Escórias del regulo de Cobalto de las operaciones anteriores.

2056 Habiendo hecho herbir en suficiente cantidad de agua las escórias de las operaciones precedentes, filtré el licor, y le conservé en un cantaro grande. En el espacio de un año se formaron doce onzas de cristales de singular figura, y todos de dos líneas de grueso, de los quales había muchos que formaban quadrados chatos, de una pulgada de ancho, cortados en bisél como una regla por las dos orillas, pero opuestos los dos biseles; de suerte, que el bisél de uno de los lados estaba hácia arriba, y el otro hácia abaxo; y estos cristales son límpios, y transparentes. Decrepítan sobre el fuego, y se funden despues de haberse hecho ásqua,

sin exhalar vapor, ni olor alguno; y mezclados con carbon en polvo, forman un hígado de azufre.

2057 El ácido vitriólico no obra sobre semejante sal, ni ésta sobre el nitro, ni la sal marína; y no haciendo efervescencia con los ácidos, ni con los alkalis, tampoco cámbia los colores azules de los vegetales.

2058 Decantado el licor en que se formaron estos cristales, era una suerte de hígado de azufre, porque siendo alkalíno, mantenía azufre en disolucion. Habiendo echado ácido à una corta porcion de este licor, exhaló inmediatamente olor à hígado de azufre, y se formó un precipitado bermejo, que era azufre, y Cobalto. Quedandome todavía cerca de medio cubo de licor, le hice evaporar hasta sequedad, y me dió una sal granada, y elástica como una miga de pan tierno, y que tenía el movimiento de un monton de gorgojo quando se le remueve.

Sobre el Cobalto combinado con el Hígado de Azufre.

2059 Reunídos todos los regulos de Cobalto combinados con el hígado de azufre, que habían provenido de mis diferentes experiencias, los puse à fundir juntos en un crisol, y los mantube fundidos por mas de una hora. En siendo puro el regulo de Cobalto, es de mui dificil fusion, y el de que vamos hablando se fundió con una extrema facilidad; pero à medida que se consume el azufre, resulta mas dificil de mantenerse fundido. Por este médio saqué un regulo blanco-plateado, que à la vista no se diferenciaba del Cobalto puro, pero que, sin embargo, contenía cerca de la sexta parte de su peso de azufre; y además, se hallaba mezclado con mucho bismuto, que no se había separado. Aunque hice muchas experiencias para separar de la parte metálica el azufre, nunca lo pude conseguir; y

asi,

así, las expondré aquí para que se vea la adherencia de estas dos substancias quando están unidas por el intermedio del alkali.

EXPERIENCIA PRIMERA.

2060 Hice calcinar por una hora debaxo de la mufla media onza de Cobalto sulfúreo reducido à polvo, dandole el grado de fuego conveniente para que no se fundiese; y sin exhalar olor, ni vapor alguno se convirtió en una cal morena, que durante esta calcinacion tomó de aumento diez y ocho granos. Puesta à fundir esta cal en un crisol, despues de haberla mezclado con dos onzas de cremor de tártaro, y dos dracmas de borrax calcinado, tubo dificultad en fundirse la mezcla, y saqué un regulo de Cobalto que contenía mas azufre que antes, de lo qual me aseguré por su disolucion en el ácido nitroso.

Experiencia II.

2061 Puse à calcinar por dos horas debaxo de la mufla, media onza de Cobalto sulfuréo, à un fuego violento, en el horno de que se dará la descripcion en la Lám. 32. de esta Obra, y el Cobalto se elevó en forma de un hongo, el qual se calcinó en su superficie, y por debaxo se halló un tejuelo metálico, que no se calcinó por defecto de contacto del ayre. Habiendo roto el tejuelo, le hallé de un grano mui fino, y semejante al del azero. Disuelto en el ácido nitroso, no tenía la disolucion mas que un leve color de ambar, y à medida que se enfrió, se precipitó azufre, y arsénico en corta cantidad. Este Cobalto dá una hermosa tinta de sympatía por el método ordinario.

Ex-

Experiencia III.

2062 Todos los ácidos minerales disuelven el regulo de Cobalto sulfúreo, y dexan precipitar el azufre. Hice disolver en el ácido nitroso una onza de Cobalto sulfúreo, y despues de extendida la disolucion en mucha agua, se enturbió el licor, y depuso el bismuto. Luego le filtré, y quedó sobre el filtro una mezcla de azufre, arsénico, y bismuto; y por este médio esperaba yo sacar la parte regulína del Cobalto en su mayor grado de pureza. Precipitada por el alkali fixo la disolucion de Cobalto extendida en agua, resultó el precipitado de color carmesí súcio, que despues de bien lavado en agua caliente puse à secar.

2063 De este precipitado tomé media onza, y habiendole mezclado con una onza de sal alkali, otra de cremor de tártaro, y otra de sal marína decrepitada, lo eché todo en un crisol, y puesto à un fuego el mas violento, se fundió mui bien la mezcla, pero sin resucitarse un átomo de regulo. La materia quedó negrusca, y sin mancha alguna azul, aunque este precipitado haga un azul mui bello en la vitrificacion.

2064 Puesto al fuego este mismo precipitado solo debaxo de la mufla en hornillo de copela ordinario, le hice calcinar por dos horas, y perdiendo el color carmesí súcio que tenía, adquirió un negro que tiraba algo à morado. Despues le puse por una hora à un fuego semejante al de que hice uso en la segunda experiencia, y allí casi se fundió, formando una materia algo esponjada, que parecía negra por razon de la intensidad del color azul que tenía. Esta materia se disolvió casi enteramente en los ácidos, y formó con el ácido maríno una hermosa tinta de sympatía.

2065 En estas disoluciones, y calcinaciones pierden por lo comun las materias metálicas cada vez mas

la

la propiedad que tienen de disolverse en los ácidos; pero el Cobalto no queda tan fácilmente privado de semejante propiedad, lo qual prueba que el flogísto está íntimamente unído à él, y que conserva lo bastante para que puedan obrar contra él estas materias salínas.

Experiencia IV.

2066 Puesta à fundir en crisol una onza de Cobalto sulfúreo, y otro tanto de sal alkali, se unió ésta con el azufre del Cobalto, y formó un hígado de azufre, que se combinó con la parte metálica. De ello resultó una masa uniforme, dispuesta en facetas anchas como las de la mica, que atrahía la humedad del ayre, y cayó en *deliquium*. Habiendo luego repetido esta experiencia con el cremor de tártaro en lugar de la sal alkali, me resultó lo mismo. Despues fundí esta materia de nuevo, añadiendola poco à poco nitro en polvo, el qual destruyó el azufre, y calcinó una gran parte del regulo; y solo saqué diez y ocho granos de regulo blanco-plateado, pero que todavía contenía azufre. De esto me aseguré disolviendole en el ácido nitroso, en el qual no se alteró el Cobalto, y con el ácido maríno hice tinta de sympatía.

Experiencia V.

2067 Habiendo reducido à polvo, y mezclado seis onzas de Cobalto sulfúreo con dos onzas y media de nitro, y dos de sal marína, fuí echando poco à poco esta mezcla en un crisol hecho ásqua. La mezcla detonó, y manteniendola al fuego hasta que se fundió, saqué un regulo que parecía mui bueno; pero contenía tanto azufre como antes, y de ello me certifiqué disolviendole en el ácido nitroso.

2068 El nitro calcinó, y reduxo à cal una porcion

del

del Cobalto, y destruyó el azufre en la misma proporcion; pero el Cobalto, que se libertó de la accion del nitro, defendió lo demás del azufre.

Experiencia VI.

2069 Fundida en un crisol una mezcla compuesta de una dracma de Cobalto sulfúreo, veinte y quatro granos de nitro, y media dracma de borrax calcinado, me dió quarenta y ocho granos de Cobalto, que se disolvió dificilmente en el ácido nitroso. La disolucion tenía un hermoso color verde-mar, y el Cobalto depuso tanto azufre como antes.

Experiencia VII.

2070 Mezclada una onza de Cobalto sulfúreo con tres onzas de nitro mui puro, lo fuí echando en un crisol que antes había hecho ásqua, y habiendo detonado con mucha prontitud, resultó una cal de color azul bastante bueno, y nada de regulo; pero yo no examiné esta cal.

Experiencia VIII.

2071 Como el arsénico tiene mucha afinidad con el azufre, quise vér si tendría la propiedad de separar à éste del Cobalto. Para ello reduxe à polvo, y mezclé quatro dracmas de Cobalto sulfúreo con media dracma de arsénico, y despues de calcinada la mezcla por três quartos de hora debaxo de la mufla de un hornillo de copela ordinario, resultó una cal casi negra, cuyo peso se aumentó con treinta y dos granos de mas. Rebajando el aumento de peso que este Cobalto adquiere quando está solo, y el qual consiste en treinta y seis granos por cada onza, parece como cierto, que el Cobalto retubo, y fixó catorce granos de arsénico. Queriendo luego fundir,

dir esta cal con seis dracmas de sal marína, y tres dracmas de pez, costó mui grande dificultad el que se fundiese; y habiendo sacado un regulo que pesaba tres dracmas y diez y ocho granos, contenía tanto azufre como antes, pues de ello me convencí disolviendole en el ácido nitroso.

2072 De todas estas experiencias resulta bien evidentemente, que quando el azufre se ha unido con el Cobalto por intermedio del alkali fixo, se halla tan bien combinado, que es imposible separarle por los médios de que acabamos de hablar. Las materias metálicas que tienen mucha afinidad con el azufre, no obran mejor para separar esta substancia del regulo de Cobalto, como diré mas adelante. Pero volvamos al examen de las propiedades del Cobalto puro.

Regulo de Cobalto puro, y Nitro.

Cal de Cobalto.

2073 REducida à polvo una parte de Cobalto, y tres partes de nitro, se hace detonar esta mezcla à cucharadas en un crisol hecho ásqua. Quando ya se ha echado toda la mezcla en él, se le aumenta el fuego, à fin de asegurarse de que el Cobalto se ha calcinado bien; y despues se aparta el crisol del fuego, se saca la materia que contiene, y se lava en mucha agua hirbiendo. Filtrado este licor, queda en el filtro un polvo que es la cal de Cobalto; y ésta se pone à secar, y se conserva en botella; pero yo no he examinado sus propiedades.

Regulo de Cobalto, y Sal ammoniaco.

2074 No se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra; y por consiguiente se ignora si esta materia metálica descompondría la sal ammoniaco, y quáles serían los efectos de la cal de Cobalto sobre esta misma sal. *Re-*

Regulo de Cobalto, y Borrax.

2075 Tampoco se conoce la accion recíproca de estas dos substancias.

Regulo de Cobalto, y Sal sedativa.

2076 Lo mismo sucede con éstas.

Cobalto con las Tierras vitrificables.

2077 Las tierras vitrificables no pueden contraher union alguna con el regulo de Cobalto mientras posee sus propiedades metálicas; pero en estando calcinado, y reducido à cal, se combína mui bien con estas substancias por fusion, y vitrificacion, formando unos vidrios azules, que son tanto mas subídos de color, quanto mayor ha sido la porcion de cal de Cobalto que se ha empleado en las mezclas.

Vidrio azul.

2078 Mezclanse sobre la piedra de moler colores una onza de pedernal calcinado, otro tanto de borrax tambien calcinado, y veinte y quatro granos del precipitado de Cobalto hecho con el ácido nitroso por el alkali fixo. Echada esta mezcla en un crisol, se le coloca debaxo de la mufla del hornillo de la Lám. 32. y se le dá el mayor fuego por tres horas, ò hasta que las materias se han fundído perfectamente, ò vitrificado. Dexase enfriar el crisol en el hornillo à fin de que el vidrio se recueza, y resulte menos quebradízo; y pueden variarse las dósis de la cal de Cobalto, si se quiere aumentar, ò disminuir la intensidad del azul.

2079 En los trabajos en grande hacen un vidrio azul, que reducen à polvo, y que se conoce en el Comercio con el nombre de *Azul de azur*; y de éste tratarémos en su lugar.

ME-

MEMORIA LXXII.

LECCION X

DE QUIMICA EXPERIMENTAL.

SOBRE EL NICKEL.

2080 EL Nickel, segun el señor Cronstedt, que le dió à conocer el primero, es una substancia semi-metálica, ò un medio-metal que sacó de un mineral conocido por el nombre de *Kupfer-nickel*, que se encuentra con abundancia en las minas de Kuhschach en Freyberg de Saxonia. El Kupfer-nichel, segun Cramer, es una mina de arsénico, que contiene cobalto, un poco de cobre, y otro poco de azufre. Este Autor coloca semejante mineral entre las minas impropias de cobre, por quanto no tienen el suficiente para que se las beneficie como tales. El color del Kupfer-nickel es un gris colorado que tira al color del cobre. *Vease* la Docimasia de Cramer, *Edicion Francesa*, *Tom.* 2. *paginas* 113. y 262.

2081 El señor Cronstedt dice, que el cobalto dá tambien Nickel, y que puede separarse del *Speiss*, el qual es, como diré, una materia que se saca de los crisoles en que se hace el vidrio azul. En efecto, por médio del hígado de azufre he sacado yo de casi todas las minas de cobalto una materia semi-metálica, que me parece no diferenciarse del Nickel del señor Cronstedt, y

y cuyo procedimiento he publicado en las dos Ediciones de mi *Manual de Química*. He considerado esta materia, y la considero todavía como una suerte de descomposicion del regulo de cobalto, y éste es el nombre que la doy aquí. Antes de ahora he dado cuenta de las propiedades que he reconocido en este regulo, y me ha parecido que es una mezcla de muchas substancias metálicas, aunque sería dificil, y aun tal vez imposible imitarle, porque las que le componen se hallan en él en un estado de alteracion, que apenas es posible conocer. Ahora expondré las propiedades que el señor Cronstedt, ha reconocido en la substancia metálica à que llaman Nickel, y el Lector podrá hacer juicio de las conexiones que estas dos materias metálicas tienen entre sí. Lo que voy à decir sobre este nuevo semi-metal es sacado de dos Memorias del señor Cronstedt, insertas en una Obra intitulada *Coleccion de Memorias de Química de las Academias de Upsal, y de Stockholmo, traducida en Francés, &c.* Y si hubiera tenido Kupfer-nickel à mi disposicion, hubiera separado la materia metálica, como lo hizo el señor Cronstedt, para examinarla con la conveniente menudencia.

2082. Este semi-metal, dice el señor Cronstedt en la pag. 213, es amarillo por defuera, blanco como una plata en las fracturas ò roturas, y de colores tornasolados. Es un compuesto de laminillas bastantemente semejantes à las del bismuto (pag. 221. num. 24.). Su color es blanco, y tira un poco à encarnado si se le compara con el de la plata. Es duro, y quebradízo, y le atrahe mui débilmente el imán.

2083 Pesado con el peso hydrostático pierde en el agua entre una octava, y una novena parte de su peso.

2084 No llega à fundirse hasta despues de haberse hecho ásqua; y es un poco volátil.

2085 Este semi-metal contiene hierro, cobalto, azufre, y arsénico; pero se le separa de estas materias

que

que le son extrañas repitiendo las calcinaciones, y fundiendole despues con partes iguales de cal, y de borrax. Parece además de esto, segun el Autor, pag. 222. num. 5. que este semi-metal contiene cobre, pues dice: » Hay motivo de dudar si es cobre à quien se deben las » propiedades de este regulo. Este medio-metal tiene » sus minas particulares; y no es el cobalto que ha per« dido su alma, segun se explican los Operarios (pag. » 226. num. 30.). No puede hacerse vidrio azul con » él en separandole del cobalto.«

Nickel al fuego.

2086 Puesto el Nickel al fuego, se funde despues de haberse hecho ásqua, despide un humo blanco amarilloso, y se volatiliza en parte. Reducese à cal negra, la qual se funde con mucha dificultad: tambien se vitrifica dificilmente con los fundientes, y no forma vidrio azul. El señor Cronstedt no habla de los efectos del ayre sobre este semi-metal.

Nickel con el Acido vitriólico.

2087 El ácido vitriólico no disuelve este semi-metal.

Nickel con el Acido nitroso.

2088 En el ácido nitroso se disuelve. La disolucion es de color verde mui vivo, y dexa precipitar cierto polvo negro, que no se ha examinado de modo que satisfaga; y mezclada con el agua no se verifica precipitado alguno.

Nickel con el Acido marino.

2089 Este semi-metal presenta con el ácido marino

 los

los mismos fenómenos que con el ácido nitroso.

Nickel con el Agua-régia.

2090 El Nickel se disuelve en el agua-régia con las mismas circunstancias que en los ácidos nitroso, y maríno.

Nickel, y Vinagre destilado.

2091 Este semi metal no se disuelve en el vinagre destilado.

Nickel con el Alkali fixo.

2092 No se conocen los efectos del alkali fixo sobre este semi-metal; pero echada en una disolucion de éste aquella substancia salína, la precipíta en forma de un polvo blanco verdoso.

Nickel con el Alkali volátil.

2093 No se conocen los efectos de este semi-metal con el alkali volátil; pero éste tiene la propiedad de ponerse azul mezclandole con la disolucion del Nickel hecha por el ácido nitroso. Y parece, segun Cronstedt, que no ocasiona precipitado alguno.

2094 El precipitado del Nickel hecho por el alkali fixo, se disuelve con el alkali volátil, y la disolucion es igualmente azul. Esta, y la antecedente hecha por el alkali volátil, puestas à evaporar, formaron residuos de una misma especie, en que el señor Cronstedt no pudo reconocer por las pruebas comunes la presencia del cobre.

Nickel con el Azufre.

2095 El Nickel tiene mucha disposicion para unirse con el azufre, y de ello resulta un regulo duro, compac-

pacto, de color amarillo, y de facetas pequeñas. Expuesto este regulo à un fuego grande, echa chispas acompañadas de estallído, ò unas como garzotas mui vivas, y luminosas, semejantes à las del hierro forjado quando se quema. Estos efectos no se verifican quando la superficie de esta materia está cubierta con vidrio fundido, porque entonces ni se calcína, ni pierde de su peso, ni comuníca color alguno al vidrio.

Nickel con el Hígado de Azufre.

2096 Fundido el Nickel con el hígado de azufre, forma una masa metálica de color amarillo verdoso, que se parece à las minas de cobre comunes, atrahe la humedad del ayre, y se disuelve en el agua. Esta disolucion dexa precipitar escamas metálicas, que fundidas de nuevo, forman una mezcla de azufre, y de Nickel, que no detona con el nitro, ni hace otra cosa que echar borbotones.

Nickel con el Nitro.

2097 No se conocen los efectos del Nickel puro con el nitro.

Nickel con la Sal marína.

2098 Es igualmente desconocida la accion de la sal marína con el Nickel.

Nickel con la Sal ammoniaco.

2099 Tambien se ignora si esta materia metálica, ò su cal descompondrían la sal ammoniaco.

Nickel con el Borrax.

2100 El señor Cronstedt dice que calcinando, y fun-

fundiendo repetidas veces con borrax el Nickel que contiene hierro, se purifica, destruyendose el hierro. El Nickel forma con el borrax un vidrio moreno, y el mismo Nickel vuelto à fundir de nuevo, le dá un bello color azul, lo qual prueba que contiene cobalto; pero si se continúa fundiendole muchas veces con el borrax, vá perdiendo este azul su intensidad.

Nickel con el Arsénico.

2101 El Nickel se une mui bien con el arsénico, y le retiene de modo, que es mui dificil desprenderle.

Nickel, y Regulo de Cobalto.

2102 El Nickel se combína igualmente bien con el regulo de cobalto, y aún sirve de intermedio para retener unido el bismuto, que casi siempre acompaña al cobalto.

Sobre el Regulo de Antimonio.

2103 El regulo de antimonio es un semi-metal de color blanco brillante como el de la plata, dispuesto en facetas grandes colocadas symétricamente, como puede advertirse en las roturas. Quando se le ha fundido bien, se forma en su superficie una estrella en relieve. Tiene la opacidad, el peso, y la fusibilidad de las materias metálicas: es ágrio, quebradízo, y de mediana dureza; y se reduce fácilmente à polvo, dexandose rayar, y cortar con instrumentos de hierro. Pesado con el peso hydrostático en el agua, pierde una septima parte de su peso. Es de fácil fusion, y, sin embargo, se pone rusiente antes de fundirse.

Regulo de Antimonio en el fuego.

2104 El regulo de antimonio es volátil, y si se le pone en vasijas cerradas, se sublíma todo entero sin padecer alteracion alguna; pero para ello necesíta de un grado de fuego capáz de hacerle ásqua.

2105 El señor de Arcet encerró regulo de antimonio en una bola de porcelana cruda, y habiendola expuesto en horno de porcelana à la accion de un fuego violento, solo se calcinó, y vitrificó una mui corta porcion del regulo, resultando un vidrio de color amarillo hermoso mui transparente; y lo restante del regulo permaneció casi todo entero sin traspasar el crisol. Ya dexo expuesta mi opinion sobre la calcinacion de las materias metálicas en estas suertes de vasijas cerradas; y así, puede presumirse que la calcinacion de la corta porcion de este regulo se debió al ácido vitriólico contenido en la arcílla de la pàsta de porcelana. En el gran número de experiencias que hice con los metales puestos à fuego grande en vasijas cerradas, nunca empleé el regulo de antimonio por ser volátil este semi-metal; y porque por otra parte recelaba yo que se disipáse enteramente por las rajas que su rarefaccion ocasionaría. Por esta razon debe sorpreender que se mantubiese en las vasijas de pasta de porcelana que empleó el señor Arcet.

1106 Pero si al regulo de antimonio se le expone à la accion del fuego en vasijas en que tenga entrada el ayre, se calcína por la superficie, y se réduce à humo blanco; y si las vasijas están dispuestas de módo que retengan este humo, se condensa en forma de agujas hermosas, brillantes, y transparentes, à que se dá el nombre de *Flores argentínas de regulo de antimonio.*

Flo-

Flores argentínas de Regulo de Antimonio.

2107 En un horníllo de viento se coloca un crisol tendido, pero algo levantada la boca, y de suerte que salga ésta un poco por la puerta por donde se le ha introducido. (*Vease la Lámina de este aparejo en el artículo de las Flores de Zinc*, *fig.* 1.) Echase en el suelo A del crisol una libra de regulo de antimonio mui puro, y en lugar de la cobertera dibujada en la Lámina, se le pone otro crisol para recibir las flores de antimonio. Dáse fuego al crisol colocado en el horníllo hasta que se hace ásqua, y de media en media hora se quita el crisol de encima poniendo otro en su lugar. En este tiempo se llena por lo comun de hermosas flores blancas argentínas, las quales se vácian despegando con una pluma las que están pegadas, y se guardan en botella; y à esto es à lo que se llama *Flores argentínas de regulo de antimonio*, ò *Nieve de antimonio.* Mudase el crisol que sirve de cobertera luego que está suficientemente lleno, y manteniendo el fuego en el mismo grado, se continúa la operacion hasta que todo el regulo se ha convertido en flores, ò hasta que ya hay las que se necesitan. En habiendose sublimado todas las flores que el regulo puede dar, queda por último una corta cantidad de cal parda, mui fixa, y refractária.

ADVERTENCIAS.

2108 LOS médios que hasta aquí se habían indicado para sacar las flores argentínas del regulo de antimonio, son mui embarazosos, y solo dán una corta porcion despues de emplear en ello muchos dias; pero por el método que acabo de explicar, se pueden sacar muchas libras de estas flores con un solo crisol en una mañana, y que sean tan bellas, y aún mejor acon-

acondicionadas que por los métodos conocidos. Las primeras flores que se sublíman son casi siempre de color amaríllo, el qual proviene de un poco de azufre que quedó unido con el regulo de antimonio; y éstas, ò se pueden guardar à parte, ò volverlas à echar en el crisol, porque pueden sublimarse otra vez. Al hacer esta operacion es preciso tener el mayor cuidado, porque como estas flores son sumamente blancas, se ensúcian mui fácilmente. Para ello se ha de limpiar con el mayor aséo el crisol que recibe las flores, y cuidar de que no entre dentro de él polvo alguno de carbon, cuyo inconveniente se evita quitando al fuego toda comunicacion con el segundo crisol, y enlodando con tierra de horno el espacio que hay entre el primer crisol y las paredes de la puerta del hornillo por donde se le introduxo.

2109 Todo el regulo de antimonio se convierte de esta forma en flores, à excepcion de un poco de cal parda blanquizca, que verosimilmente no asciende con la violencia del fuego por haberse calcinado mucho, y haber quedado demasiadamente privada de flogísto.

2110 Las flores argentínas del regulo de antimonio deben considerarse como que son la cal de este semimetal privada de casi todo su flogísto. Sin embargo, parece que todavía contienen una cantidad sensible de principio inflamable, pues que son volátiles, y que se sublíman mas fácilmente que la primera vez, y aún se pueden sublimar todavía muchas veces sucesivamente. Si se ha empleado una libra de regulo, se saca por lo comun mas de una libra de flores.

2111 Estas flores tienen un carácter salíno, pues son disolubles en el agua, aunque à la verdad en corta cantidad. Ocho onzas de agua hirbiendo disuelven medio grano de estas flores.

2112 Puede reducirselas à regulo añadiendolas principio inflamable; pero esta reduccion es dificil por ra-

zon de su volatilidad, y no puede hacerse bien sinó en vasijas cerradas.

2113 Las propiedades de las flores de antimónio son mui poco conocidas.

Cal de Regulo de Antimonio.

2114 Quando el regulo de antimonio experimenta con el concurso del ayre la accion de un fuego que no es de bastante fuerza para hacerle que se sublíme, se calcína, y quemandose su flogísto, se reduce el regulo à una cal gris blanquizca. Esta es reducible à regulo por la adicion del flogísto: es mas volátil que el regulo: se convierte mas fácil, y prontamente que él en flores argentínas; y es tan disoluble en el agua como ellas. Todas estas propiedades salínas indican que entra un principio salíno en la composicion de las materias metálicas, como creyeron por la mayor parte los Químicos antiguos.

Regulo de Antimonio al ayre.

2115 El Ayre no tiene accion sobre el regulo de antimonio, porque éste no se empaña tan fácilmente, aun quando se le exponga à los vapores flogísticos; ni tampoco cría orín ò moho.

Regulo de Antimonio con el Agua.

2116 El Agua no causa alteracion sensible al regulo de antimonio. Sin embargo, como este semi-metal es un poderoso emético ò vomitivo, comunica al agua esta propiedad, sin que se pueda percibir que haya disminuído cosa alguna de su peso.

2117 Hacense con el regulo de antimonio unos cubiletes comunes, que dán la qualidad emética, y purga-

ti-

tiva à los licores que se dexan por algun tiempo en ellos. El Agua adquiere tambien las mismas propiedades, aunque mas débilmente : el Vino, al contrario, adquiere la calidad emética en un grado grande de fuerza por razon del ácido que contiene. En muchos Hospitales se ha hecho uso de estos cubiletes; pero los han abandonado por falta de certeza en los efectos, pues estos varían segun el grado de acidéz del Vino que obra mas ò menos sobre el regulo de antimonio, y por esta razon no es un medicamento sobre cuya virtud se puede contar.

2118 Tambien se hacían en otro tiempo unas balas pequeñas de antimonio, semejantes à las de plomo, que hacían tragar à los enfermos para facilitarles evacuaciones; y éstas, despues de arrojadas del cuerpo, las lavaban, y hacían que sirviesen para el mismo uso, por cuya razon, y por la de durarlas mucho tiempo la misma virtud, las dieron el nombre de *Píldoras perpetuas*. El uso de ellas se abandonó porque su efecto ò era mui violento, ò ninguno, pues éste depende de los licores que hay en las vías de la digestion, los quales obran sobre el regulo de antimonio, y producen las evacuaciones de que vamos hablando. Pero sea lo que fuere, de estas observaciones resulta, que el regulo de antimonio es fácilmente disoluble en nuestros humores, que siempre contienen materias inflamables; y ya verémos que quando se le priva de una cierta dósis de flogísto, le disuelven mejor estas suertes de menstruos, que los ácidos minerales, los quales le calcínan mas bien que le disuelven.

Regulo de Antimonio con el Flogísto.

2119 El regulo de antimonio tiene toda la dósis de flogísto que le conviene, sin que pueda sobrecargarse de él. Por eso, aunque se le quiera añadir qualquiera

cantidad de flogísto, no le causa efecto alguno; pero su cal es capáz de admitirle, y devolver à ser metal.

2120 Para hacer esta reduccion se toma una onza de la cal de regulo de antimonio, de que hémos tratado, y se la mezcla con dos onzas de flux negro. Echase esta mezcla en un crisol, y déspues de haberla dado el fuego necesario para que las materias se fundan perfectamente, se le aparta de la lumbre, y despues de frio, se le rompe. El regulo, como mas pesado, ocupa la parte inferior de la masa, la qual se separá de las escórias, y esto es el *Regulo de Antimonio resucitado.*

2121 Algunos Autores recomiendan que se vácien las materias fundidas en un cono caliente, y engrasado, para no perder el crisol; pero además de que éste es un ahorro de poca entidad, el regulo se enfría con demasiada prontitud, y jamás es tan bueno como quando se le dexa enfriar en el crisol.

2122 Siempre que se pongan à fundir materias metálicas capaces de calcinarse, es conveniente cubrir su superficie con cantidad suficiente de sales para interceptar la comunicacion del ayre; porque sin esta precaucion no resulta la superficie de las materias metálicas calcinables tan límpia y brillante como debe estarlo.

Regulo de Antimonio con el Acido vitriólico.

2123 El ácido vitriólico obra mal sobre el regulo de antimonio, y esto es poco mas ò menos todo lo que se sabe; pero nos queda que conocer si este ácido le calcína, en qué estado queda la cal que puede formar, y quáles son sus propiedades, &c.

Regulo de Antimonio, y Acido nitroso.

2124 El ácido nitroso obra poderosamente sobre el re-

regulo de antimonio, pues le calcína reduciendole à una cal blanca sin disolverle; pero ni esta cal, ni el estado del ácido se han examinado. Por este médio se puede privar enteramente de su flogísto al regulo, y reducirle al estado de antimonio diaforético, ò de bezoar mineral, de cuyas dos preparaciones tratarémos mas adelante.

Regulo de Antimonio, y Acido marino.

2125 El ácido maríno no tiene accion sobre el regulo de antimonio; y aunque parece que no obra, con todo eso pierde su color. Sin embargo, ya verémos que este ácido hace de él una buena disolucion, bien que no directamente, sinó por los médios complicados que explicaré. Parece que si no obra inmediatamente, es por falta de concentracion, pues notarémos que en estando bien concentrado, disuelve mui bien, y completamente el regulo de antimonio.

Regulo de Antimonio, y Agua-régia.

2126 El agua-régia es el disolvente del regulo de antimonio; pero con todo eso le disuelve mal, y dificilmente este ácido mixto. El ácido nitroso calcína una parte de la substancia metálica, la qual, reducida à cal blanca, se precipíta, y depositandose sobre el regulo que todavía no está disuelto, le impide que se disuelva mas. El agua régia que yo he hallado ser la mejor para disolver este semi-metal, es la compuesta de quatro partes de ácido nitroso, y de una de ácido maríno.

2127 Echense en un matráz quatro onzas de agua-régia compuesta del modo referido, y agreguensela dos dracmas de regulo de antimonio en pedacíllos, echando de cada vez uno. Colequese el matráz en baño de arena medianamente caliente, y aguardese à que el ter-

ron-

roncíllo de regulo se haya disuelto del todo antes de echar otro. Continúese de esta forma hasta que todo el regulo esté disuelto, y por este médio se sacará una disolucion de este semi-metal tan cargada de él como puede estarlo.

ADVERTENCIAS.

2128 EL ácido nitroso obra sobre el regulo de antimonio calcinandole, y apoderandose del flogísto. El ácido marino modera verosimilmente esta accion, subministrando alguna substancia, que reemplaza à la de que el ácido nitroso se apodera; y hay muchos casos en que produce este efecto independientemente de obrar tambien como ácido, y como disolvente; pues ya verémos que quando el ácido marino está bien concentrado, disuelve perfectamente el regulo de antimonio. Puede ser que se hiciese una disolucion mejor de este semi-metal si el ácido nitroso que hubiese de emplearse para hacer el agua-régia, se hubiese mezclado antes con alguna substancia oleosa, tal como el azeyte de olivos, que no puede ser inflamado por este ácido.

2129. Si se reduxese à polvo el regulo de antimonio para disolverle, presentaría demasiada superficie, y disolviendole el agua-régia aceleradamente, le calcinaría el ácido nitroso. Esta es la razon que he tenido para recomendar que se le empleé en pedacíllos, y que aún se separe lo que estubiere en polvo. Es conveniente no echar estos pedacíllos juntos, sinó uno despues de otro, porque de lo contrario se produciría mucho calor por el movimiento de la disolucion, que daría mas accion al disolvente, y obraría la calcinacion de este semi-metal. A pesar de quantas precauciones se toman, siempre resulta calcinada una porcion del regulo, quando nó al instante, algun tiempo despues de hecha la di-

disolucion; porque el ácido nitroso del agua-régia no cesa de obrar sobre el principio inflamable, y como la parte regulína que ha quedado privada de él; ya no puede mantenerse disuelta en los ácidos, se precipita en forma de una cal blanca.

Regulo de Antimonio con el Vinagre destilado.

2130 No se conoce la accion del vinagre destilado sobre el regulo de antimonio, y solo se sabe que quando se le digiere con esta substancia metálica, adquiere una qualidad emética, sin que el regulo de antimonio parezca que ha perdido cosa alguna de su peso.

Regulo de Antimonio con el Azufre.

Antimonio resucitado.

2131 EL regulo de antimonio tiene mucha afinidad con el azufre; y así, uniendose estas dos substancias forman una *mina de antimonio artificial.* En este estado de combinacion es en el que la Naturaleza nos dá el regulo de antimonio, à que se llama *Antimonio crudo.*, y de cuyo mineral se saca todo el regulo que corre en el Comercio.

EXPERIENCIA.

2132 Para producir esta mina de antimonio artificial, se reduce à polvo una libra de regulo de antimonio, y despues de mezclado con diez y ocho onzas de azufre tambien en polvo, se echa el todo en un crisol, y se le cubre. Hacese fundir prontamente la mezcla à un fuego capáz de hacer ásqua endeblemente el crisol, y

y despues de fundidas se le aparta del fuego, se le dexa enfriar, y rompiendole se halla una masa brillante de color de pizarra que tira al de plomo, dispuesta en agujas hermosas en su interior, y de cerca de dos libras de peso, que es à lo que se llama *Antimonio crudo*, ò *mineral*. Durante la fusion se disípan como cosa de dos onzas de azufre. El antimonio natural contiene con poca diferencia tanto azufre como regulo, bien que tal vez varían estas dósis aunque en cosa de poca consideracion. Por lo comun nadie se entretiene en hacer esta combinacion, porque la Naturaleza dá con abundancia formado el antimonio; y así, no se hace mas que separar de él las materias pedregosas que le sirven de ganga, ò como de matríz, segun expondré mas adelante.

Antimonio en el fuego.

Flores de Antimonio.

2133 TOmese un crisol con su avertura lateral A, *fig.* 2. *Lám.* 32. que pueda taparse cómodamente con una puertecílla como la de un hornillo: coloquesela sobre las dos barras B, y tapense con tierra de horno los espacios que quedan entre las paredes del horno, y las exteriores del crisol: pongase sobre éste un domo pequeño de barro cocido C, avierto por la parte superior, y encima tres ò quatro pùcheros ò crisoles D D D D, aviertos por arriba, y por abaxo, que es à lo que se dá el nombre de *Aludeles*, cuidando de que el último tenga un agugerillo en la parte superior; y enlodense estos aludèles con tierra de horno. Hagase calentar, y aùn hacer ásqua el crisol de abaxo, y en estando rusiente, echese en su interior una onza de antimonio en polvo, extendiendole con un ganchíllo de hierro: tapese la boca del crisol, y el antimonio se reducirá à humo, el qual produce una especie de hollín, que se pega à los alu-

aludeles. En cesando el antimonio de dar humo, vuelvase à echar en el crisol nueva cantidad de antimonio en polvo, y despues de extendido con el ganchíllo, y de cerrada la boca, continúese del propio modo hasta que se haya empleado todo el antimonio destinado à esta operacion. En este caso dexense enfriar las vasijas, y desenlodandolas, se hallarán en los aludeles las flores pegadas, sin que haya otra cosa que hacer que despegarlas con una pluma, y guardarlas en botella.

ADVERTENCIAS.

2134 Lemery advierte, que las flores de antimonio son algunas veces de diferentes colores, lo qual proviene del grado de fuego que se ha dado, y que no ha podido ser igual. Dice tambien, que si se sopla suavemente con un fuelle sobre el antimonio, se acelera la sublimacion de las flores. Lo que queda en el crisol inferior despues de la sublimacion, es una cal de antimònio, que puede reducirse à regulo, como presto diré.

2135 Las flores de antimonio son un azufre que se sublíma, y éste lleva consigo una porcion de la parte regulína, que recibe diferentes grados de calcinacion, y por lo tanto produce flores de diferentes colores. Estas son de un amaríllo salpicado al principio de la operacion, por causa de una pórcion de antimonio que sube casi en substancia, sin haberse apenas alterado. A la mitàd de la operacion son de color naranjado, y al fin casi amarillas, porque no son, digamoslo asì, mas que azufre puro; y siempre son mas ò menos eméticas segun el grado de fuego que se las ha dado, y con proporcion à la parte regulína de antimonio que contienen. Por esta razon forman un mal medicamento, porque no se puede contar con su virtud; pero algunos de los que buscan la piedra filosofal, hacen mucho caso de estas flores de antimonio para sus locas operaciones.

Cal gris de Antimonio.

2136 Tomese la cantidad que se quiera de antimonio, y despues de reducido à polvo echese en una cazuela de suelo llano, y ancho, y colocandola en un hornillo, désela fuego suficiente hasta que ahume el antimonio. Entonces se quema el azufre, y se disípa; pero como se funde fácilmente, facilíta considerablemente la fusion de la parte regulína del antimonio; y aunque el polvo se hace grumos, se continúa, sin embargo, la calcinacion hasta que los vapores son menos abundantes. Luego se reduce à polvo otra vez la materia, y se la pone à calcinar de nuevo, prosiguiendo del mismo modo hasta que ya no se agruma, ni despide mas vapores de azufre, para cuya seguridad se toma una porcion del mismo polvo rusiente como está, y se acerca à la naríz. En enfriandose queda de un color gris ceniciento, y se llama *Cal gris de antimonio*, siendo efectivamente la cal del regulo de antimonio.

ADVERTENCIAS.

2137 Tanto durante esta calcinacion, como en la operacion de sacar las flores de antimonio, se calcína la parte regulína. El azufre se disípa, pero con la diferencia de que quando se hace esta calcinacion en ayre libre, se quema el azufre, dando una llama azul, y olor à azufre quemado. En acabando de calcinar la cal que queda despues de la sublimacion de las flores, se la reduce al mismo estado de aquella de que aquí vamos hablando.

2138 El antimonio contiene, segun he dicho, la mitad con poca diferencia de su peso de azufre; y como no dexa de estár adherente à la parte regulína, por eso es larga la calcinacion. Las últimas porciones de azu-

azufre son mui dificiles de disipar; y así, es preciso que al fin de la operacion se haga casi ásqua la cal de antimonio, y que se la remueva con frecuencia para que se disípe todo el azufre, pues aún con todo eso queda una cantidad considerable que es imposible separar; y ésta la verémos manifestarse en la operacion del tártaro emético.

2139 Quando se calcína el antimonio conviene tomar sus precauciones para que no incomoden los vapores, porque estos tiran à la cabeza como vapores flogísticos, y obrando sobre el género nervioso, y sobre el estómago, y pecho, ocasionan nauseas, y vómitos, tos, y algunas veces hacen arrojar sangre. Estos efectos son mui de bulto quando se calcína cantidad grande de antimonio de una vez, como à mí me ha sucedido; pero son poco sensibles quando solo se trabajan algunas onzas de este mineral.

Regulo de Antimonio hecho con la Cal gris.

2140 Tomando la cantidad que se quiera de cal gris de antimonio, se la mezcla con otro tanto de flux negro, y un poco de xabon blando ò negro, y echada la mezcla en un crisol, se le dá fuego hasta que el todo se ha fundido mui bien. Apartase entonces el crisol de la lumbre, y despues de haberse enfriado, se rompe, y se separa con un martíllo el regulo de las escórias que tiene alrrededor.

2141 El antimonio es, hablando con propiedad, la mina del regulo de antimonio; y como de este semimetal se gasta mucho en la Medicina, y en las Artes, hay Obradores establecidos en donde se le prepara por mayor con un método semejante al de que vamos hablando, sin mas diferencia que la de que emplean mas economía para revivificar esta cal. Para ello eligen las materias menos costosas que deben dar el flo-

gísto, y la sal alkáli mas barata, aunque ésta solo es necesaria para cubrir la superficie, è impedir que se calcíne, porque de lo contrario, resultaría el regulo de antimonio sin aquella vista que debe tener. Todas las sales que no tienen accion sobre él, son aproposito para esta operacion, tales como la sal marína que se saca de las salmueras, y la sal del vidrio. Las mismas escórias pueden servir contínuamente, pues solo hay en cada vez una cierta merma de ellas, que la violencia del fuego hace disipar.

Vidrio de Antimonio.

2142 Si en lugar de fundir la cal gris de antimonio con las materias inflamables, se la funde sola, se convierte en una materia vidriosa, transparente, con mas ò menos color desde el amarillo dexado hasta el encarnado mui subído de jacinto; y à esto es à lo que se llama *Vidrio de Antimonio.*

EXPERIENCIA.

2143 Para hacer esta operacion, se eeha en un crisol la cantidad que se quiere de cal gris de antimonio, y colocandole en un buen hornillo de viento, se le dá fuego hasta que se hace ásqua, y que la materia se ha fundido perfectamente. Entonces se introduce en ella una varílla de hierro; y si la materia que saca es transparente, y hace hilo como el vidrio comun, se forma juicio de que la materia está suficientemente fundida. Apartase el crisol del fuego, y vaciandole sobre una plancha de cobre, resulta el *Vidrio de Antimonio*, que por no aguantar recocido alguno, es ágrio, y se hace pedazos por sí mismo en enfriandose.

AD-

ADVERTENCIAS.

2144 AUnque el hacer el vidrio de antimonio sea una operacion mui sencílla, tiene con todo eso algunas dificultades. Frecuentemente sucede que la cal de antimonio que se ha preparado para este efecto, se funde al mismo tiempo que se pone rusiente, convirtiendose mui prontamente en un bello vidrio. Pero otra vez se preparará la cal con el mismo antimonio, y será tan fácil de fundirse, que habrá necesidad de un fuego que la mantenga antes hecha ásqua por cerca de dos horas. En el primer caso corre el vidrio como un agua, sin hacer hilo; y en el segundo es pastoso, forma muchos hilos, y corre dificilmente; pero así un vidrio como otro no se diferencian entre sí, y tienen absolutamente las mismas propiedades. He advertido, que si quando la cal de antimonio es dificil de fundir, se le añade al crisol un poco de antimonio en polvo, se funde casi al instante, y se vitrifica. No es fácil prescribir la dósis del antimonio en polvo que se debe añadir, y por eso será preciso hacer algunas tentativas para conocerla. Entonces se encuentra en el suelo del crisol un poco de regulo de antimonio mui hermoso reducido à granos.

2145 Estos diferentes grados de fusibilidad deben atribuirse à la mas ò menos calcinacion que se ha dado à la cal de antimonio; pues quando se la ha calcinado fuertemente, es menos fundible, y tambien menos emética, y el vidrio que produce tiene menos color; pero à éste le sucede todo lo contrario si se ha calcinado mucho menos la cal de antimonio. Parece que durante la vitrificacion de ésta, se apodera ella de el azufre del antimonio crudo que se la añade, y que éste solo es el que acelera la fundicion; y tambien parece que à el azufre, que hace parte del vidrio de antimonio, es à quien éste

de-

debe parte de su color roxo. La porcion regulína que se separa en granos, dá un exemplo de lo que dexo dicho anteriormente sobre que las substancias metálicas, que mantienen todas sus propiedades, no pueden combinarse con su propia cal, ni con su vidrio.

2146 Hay Fábricas en que se prepara el vidrio de antimonio por mayor, el qual contiene una cantidad considerable de azufre, que se separa quando se disuelve el vidrio por el cremor de tártaro, como expondré en el artículo del tártaro emético; y desde luego pudiera presumirse que este azufre se hubiera empleado expresamente en lugar del antimonio crudo para facilitar la fundicion de la cal gris de antimonio.

Hígado de Antimonio sin adicion.

2147 El hígado de antimonio se prepara, por lo comun, detonando el nitro con el antimonio; pero este médio es costoso; y por eso, todo el hígado de antimonio que corre en el Comercio se prepara sin nitro del modo siguiente.

2148 Hacese calcinar el antimonio, como dexo dicho, pero mucho menos que quando se quiere convertir la cal en vidrio. Entonces se hace fundir esta cal en un crisol, y se funde fácilmente, y vaciandola en un mortero de hierro, se saca una materia vitriforme del color del hígado de un animal, que es à lo que se llama *Hígado de Antimonio*. Este es una especie de vidrio de antimonio, pero que casi no tiene transparencia, por quanto todavía contiene una gran cantidad de azufre. Si se calcínase demasiado el antimonio, se sacaría una materia que se acercaría à la naturaleza del vidrio de antimonio, y de su transparencia; pero esto se remedia añadiendole un poco de antimonio en polvo.

An-

Antimonio crudo, y Acido vitriólico.

2149 No se conocen mejor los efectos del ácido vitriólico sobre el antimonio crudo, que sobre el regulo puro.

Antimonio crudo, y Acido nitroso.

2150 Igualmente se ignora la accion del áccido nitroso sobre el antimonio crudo.

Antimonio crudo, y Acido maríno.

2151 Lo mismo sucede con el ácido maríno sobre el antimonio crudo. De suerte, que se han seguido tan poco estas experiencias, que nada hay sobre ellas que sea suficientemente exacto.

Antimonio crudo, y Agua-régia.

Modo de separar el Regulo de el Azufre.

2152 EL agua-régia disuelve mal, como he dicho, el regulo de antimonio; pero quando este semi-metal está unído con el azufre, como sucede en el antimonio, obra mejor este disolvente, y es mas perfecta la disolucion; y como no toca al azufre, se separa éste, y forma un precipitado blanco. Puede ser que el azufre modere la accion de los ácidos, comunicandolos él mismo un poco de su principio inflamable; y esto es lo que me hizo imaginar que si el ácido nitroso con que se hace el agua-régia para disolver inmediatamente el regulo, se mezclàse antes con azeyte de olivos, calcinaría menos este medio metal. Sea lo que fuere, para hacer la operacion de que vamos hablando, se reduce primero el antimonio à polvo grueso, y echado en

en un matráz, se vácia encima quatro tantos de su peso de agua-régia, compuesta de quatro partes de ácido nitroso, y de una de ácido marino. Calientase ligeramente el matráz si es necesario; pero por poco buenos que sean los ácidos, obra el disolvente en frío, y disolviendo el regulo de antimonio, dexa el azufre en forma de un precipitado blanco, por razon de estár sumamente dividido ò atenuado. Decantase luego la disolucion, conservandola en frasco; y si se examína el precipitado, se halla que es un azufre totalmente puro, que se pone amarillo despues de lavado, y seco.

2153. Este modo de separar el azufre de el antimonio se debe á Digbi, y à Kunckel, y facilíta al mismo tiempo el médio de disolver mas regulo de antimonio con una propia cantidad de agua-régia.

Antimonio crudo, y Vinagre destilado.

2154 El vinagre destilado tiene poca accion sobre el antimonio crudo; y de ningun modo se conocen las propiedades de esta mezcla.

Antimonio crudo con la Cal viva.

2155 Tampoco estamos mejor instruídos de los efectos de la cal viva sobre el antimonio crudo; pero hay apariencia de que separaría el azufre de la parte regulína, y que formaría un hígado de azufre térreo. Uno y otro deben tener unas propiedades que convendría mucho conocer.

Antimonio, y Alkali fixo.

Kermes mineral por la vía seca.

1156 REducense à polvo una libra de antimonio, dos libras de sal alkalína fixa mui pura, y ıa onza de azufre. Mezclanse mui bien, y despues de ndido todo en un crisol, se vácia en mortero de erro, y queda la materia de color encarnado sudo. En enfriandose ésta se la reduce à polvo grue-, y herbida en suficiente cantidad de agua, se fila este licor por papel de estraza, y resulta mui aro, y de color naranjado. Quando ya ha llegado à friarse el licor, se entúrbia, y dexa precipitar un lvo de color encarnado obscuro, el qual, despues de rado el licor para separarle, se pone aparte. Lavase imero este precipitado con agua fría, y luego con ua hirbiendo hasta que queda bastantemente bien dulado; y puesto à secar, se le hace polvo, se le pasa r un tamíz de seda mui fino, y se le conserva en bolla; y éste es el *Kermes mineral preparado por funcion.*

ADVERTENCIAS.

1157 POR esta operacion se saca un verdadero hígado de azufre antimoniado, semejante al las escórias del antimonio, de que mas abaxo hablamos. El alkali se une con el azufre, y forma un hígado azufre, y éste en cantidad bastante para disolver casi da la parte regulína. Mientras se funde la mezcla, se ema un poco del azufre, y dá una llama azul à la superie de la materia; y para reemplazar éste, es para lo e yo añado à la mezcla una onza de azufre en la operacion, pues sin esta circunstancia no habría bastante gado de azufre para disolver casi todo el regulo, el

 qual

en un matráz, se vácia encima quatro tantos de su peso de agua-régia, compuesta de quatro partes de ácido nitroso, y de una de ácido marino. Calientase ligeramente el matráz si es necesario; pero por poco buenos que sean los ácidos, obra el disolvente en frio, y disolviendo el regulo de antimonio, dexa el azufre en forma de un precipitado blanco, por razon de estár sumamente dividido ò atenuado. Decantase luego la disolucion, conservandola en frasco; y si se examína el precipitado, se halla que es un azufre totalmente puro, que se pone amaríllo despues de lavado, y seco.

2153. Este modo de separar el azufre de el antimonio se debe á Digbi, y à Kunckel, y facilíta al mismo tiempo el médio de disolver mas regulo de antimonio con una propia cantidad de agua-régia.

Antimonio crudo, y Vinagre destilado.

2154 El vinagre destilado tiene poca accion sobre el antimonio crudo; y de ningun modo se conocen las propiedades de esta mezcla.

Antimonio crudo con la Cal viva.

2155 Tampoco estamos mejor instruídos de los efectos de la cal viva sobre el antimonio crudo; pero hay apariencia de que separaría el azufre de la parte regulína, y que formaría un hígado de azufre térreo. Uno y otro deben tener unas propiedades que convendría mucho conocer.

AN-

Antimonio, y Alkali fixo.

Kermes mineral por la vía seca.

56 REducense à polvo una libra de antimonio, dos libras de sal alkalína fixa mui pura, y onza de azufre. Mezclanse mui bien, y despues de lido todo en un crisol, se vácia en mortero de :ro, y queda la materia de color encarnado su-). En enfriandose ésta se la reduce à polvo grue- y herbída en suficiente cantidad de agua, se fil- este licor por papel de estraza, y resulta mui o, y de color naranjado. Quando ya ha llegado à 'iarse el licor, se entúrbia, y dexa precipitar un /o de color encarnado obscuro, el qual, despues de ado el licor para separarle, se pone aparte. Lavase nero este precipitado con agua fria, y luego con a hirbiendo hasta que queda bastantemente bien de- do; y puesto à secar, se le hace polvo, se le pasa un tamíz de seda mui fino, y se le conserva en bo- a; y éste es el *Kermes mineral preparado por fun- on.*

ADVERTENCIAS.

57 POR esta operacion se saca un verdadero hí- gado de azufre antimoniado, semejante al as escórias del antimonio, de que mas abaxo habla- os. El alkali se une con el azufre, y forma un hígado ızufre, y éste en cantidad bastante para disolver casi ı la parte regulína. Mientras se funde la mezcla, se ma un poco del azufre, y dá una llama azul à la super- : de la materia; y para reemplazar éste, es para lo yo añado à la mezcla una onza de azufre en la ope- on, pues sin esta circunstancia no habría bastante ıdo de azufre para disolver casi todo el regulo, el

parte regulína. Geoffroy, que hizo la analysis del kermes, expone en una de sus Memorias sobre esta materia (año de 1734. pag. 432.) una experiencia que favorece esta opinion, aunque la practicó con diferente idéa, que fue la de rectificar el kermes. Hizo herbir una dracma de kermes en quatro libras y media de agua, con dos dracmas y media de nitro fixado, y habiendose disuelto la mitad del kermes, pasó al través del filtro, y en éste quedó una tierra parda, que dice Geoffroy ser la porcion mas grosera del regulo.

2164 El color pardo de este polvo es el del regulo de antimonio quando está bien atenuado, porque este semi-metal es tan uniforme en sus partes como las demás materias metálicas. En este supuesto no puede decirse que tiene unas partes mas groseras que otras, à menos que Geoffroy no hable solamente de las partes no tan atenuadas. Por eso creo yo que en esta experiencia no hubo bastante alkali, y que el que se empleó estaba disuelto en demasiada cantidad de agua para que pudiese obrar sobre todas las partes del kermes; y así, disolvió por preferencia el azufre como mas disoluble, y dexó parecer la parte regulína en el estado en que se halla en el kermes. De suerte, que ésta es una especie de descomposicion del kermes por medio del alkali, como la que el mismo Químico hace por médio del agua-régia, pues este menstruo disuelve la parte regulína sin tocar al azufre. *Veanse las Memorias de la Academia, año de 1735. pag. 63.*

2165 El antimonio se compone, como he dicho, de partes iguales de azufre, y de regulo. Cada dracma de kermes, segun las experiencias de Geoffroy en la Memoria citada, pag. 70. se compone de diez y seis à diez y siete granos de regulo, de trece à catorce granos de alkali, y de quarenta à quarenta y un granos de azufre. La sal alkali que este Químico encuentra en el kermes, no es uno de sus principios constitutivos, porque se la

pue-

puede separar lavando únicamente el kermes en mucha agua hirbiendo, sin que éste dexe de quedar el mismo, pues solo resulta mas emético, como advierte Lemery.

Kermes mineral hecho por la vía húmeda.

2166 El kermes de que se hace uso en la Medicina, se prepara comunmente por la vía húmeda; y esta preparacion fue Lemery el primero que la publicó en su *Tratado sobre el Antimonio*, pag. 21. impresion del año de 1707. Solo la dió el nombre de *Azufre dorado de Antimonio*, distinguiendola con respecto à sus efectos medicinales de el azufre dorado de antimonio precipitado por médio de los ácidos. La operacion se hallaba confundida en esta Obra entre una multitud infinita de experiencias que Lemery hizo sobre el antimonio. El Hermano Simon, Boticario de los Cartujos, la sacó de allí, y la puso en gran reputacion en 1714, dando al producto de ella el nombre de *Kermes mineral*, à que sin duda llamó el Público *Polvos de los Cartujos*, por ser estos los que los vendían. El Hermano Simon convino en que no era el Autor, sinó que esta composicion se la había comunicado el Cirujano llamado *Laligerie*, quien la había adquirido del señor Chastenay, Teniente de Rey en Landau, y à quien la había dado un Boticario enseñado por Glaubero. Toda esta historieta se forjó para quitar à Lemery el lauro de su descubrimiento; pero sea como fuere, lo cierto es, que el señor Dodart, que entonces era primer Médico del Rey, instruído de los buenos efectos de este remedio, hizo que el Rey le comprase para hacerle comun, y que habiendose dirigido à Laligerie, publicó este procedimiento en 1720.

2167 Este Cirujano cambió un poco la operacion de Lemery, y el Hermano Simon mudó el nombre dandole el de *Kermes mineral*, con que ha quedado, vero-

si-

regulína excedente à la saturacion de este hígado de azufre, la qual se precipíta al suelo de la caldera en forma de un polvo gris. Puede fundirsela sin añadirla cosa alguna en un crisol, y entonces se convierte en regulo, y no en antimonio. Este polvo queda por otra parte tan depurado de azufre, que ya no puede formar kermes volviendole segunda vez en un licor alkalino. Por una sola operacion se puede, pues, sacar del antimonio todo el kermes que puede dar de sí, y conseguir de este modo mucho kermes en poco tiempo. En empleando demasiada cantidad de antimonio molido, se reduce el licor à quajarones como los de la sangre de baca por poco que dexe de herbir; pues tanto kermes produce à un tiempo; y en este caso es preciso añadir un poco de alkali para disolver la superabundancia del precipitado.

2177 En la operacion de Laligerie no sucede lo mismo, porque además de necesitarse de un herbido de dos horas, se saca muy poco kermes de cada vez, y aún es necesario que cueza el antimonio muchas veces. Repitiendo Geoffroy el procedimiento de Laligerie, tubo la paciencia de hacer herbir por setenta y ocho veces un mismo antimonio sin poderle agotar; y de cinco libras de antimonio, solo sacó una libra y quatro onzas y media de kermes.

2178 Por médio de la operacion de Lemery se sacan en un solo herbido de doce à trece onzas de kermes por cada libra de antimonio; y de aquí resulta, que se hizo mal en cambiar el procedimiento de este Químico.

2179 El alkali que se emplea para hacer el kermes puede servir muchas veces, pues Geoffroy se sirvió siempre del mismo para sus setenta y ocho herbidos; pero esto fue porque este alkali resultó en cada vez poco cargado de kermes. He notado que sucede con este hígado de azufre antimoniado lo mismo que con el hígado de azufre comun, pues hirbiendole mucho se des-

descompone el azufre, se disípa el flogísto, y uniendose el ácido vitriólico con el alkali, forma un tártaro vitriolado. Lo propio sucede à estos licores quando se los guarda de un año para otro, pues siendo al principio encarnados, quedan sin color, y resultan algo alkalínos. Inmediatamente despues de la preparacion se puede precipitar en azufre dorado, por médio de un ácido, el kermes que queda disuelto en el licor.

2180 El alkali que hubiere de emplearse, debe ser mui puro, y lo mismo el agua, porque si aquel contiene alguna tierra, se separa ésta, y se mezcla en parte con el kermes. El agua debe estár esenta de selenita, porque ésta se descompondría por el alkali al tiempo de los lavados, y echaría à perder el kermes.

2181. Lemery, y Geoffroy han demostrado que todos los alkalis podían servir indistintamente para la preparacion del kermes, con tal que estubiesen puros.

2182 El alkali que se hace herbir con el antimonio, adquiere una causticidad considerable; pero no sucede lo mismo con el regulo de antimonio puro tratado del mismo modo. En el primer caso se produce hígado de azufre antimoniado, y en el segundo no se forma combinacion alguna, y por eso quedandose el regulo tan en substancia con poca diferencia como lo estaba antes, no dá causticidad al alkali. El hígado de azufre comun es igualmente mas cáustico que el alkali fixo puro; y es dificil atribuír este aumento de causticidad à otra cosa que al flogísto del azufre, el qual en una, y otra experiencia dá fuego en un cierto estado aproposito para aumentar la causticidad del alkali fixo. Y por último, estas observaciones confirman cada vez mas la teórica que dexo anteriormente establecida sobre las distintas propiedades del fuego con relacion al estado en que entra en las diferentes combinaciones.

Antimonio, y Legía de Xaboneros.

2183 La legía de Xaboneros tiene mucha accion sobre el antimonio. Lemery, dice en la pag. 32. que habiendo hecho herbir antimonio crudo en una legía fuerte de cenizas graveladas y de cal viva, había resultado la mezcla amarílla: que decantado el licor, se quajó ò congeló à medida que se fue enfriando, y se volvió encarnado: que desleída esta materia en agua para disolverla, la filtró, y precipitó por médio del vinagre destilado, y sacó un azufre dorado de antimonio. Añade, que no le examinó; pero yo creo que difiere de los precedentes por razon de la tierra calcárea de la cal que necesariamente debe estár mezclada con él.

Antimonio, y Alkali volátil.

2184 Todavía no se conocen las propiedades de estas dos substancias una sobre otra.

Antimonio, y Nitro.

Regulo de Antimonio separado por medio del Nitro, y del Tártaro.

2185 DEspues de haber mezclado una libra de antimonio en polvo con seis onzas de nitro, y doce de tártaro blanco, pasado todo por tamíz de cerda, se echa esta mezcla à cucharadas en un crisol puesto antes à hacerse ásqua, y se aguarda à que pase la gran detonacion que resulta, antes de echar en él segunda cucharada. Continúase del mismo modo hasta que ya se ha echado toda la mezcla en el crisol, y entonces se aumenta el fuego para que la materia llegue perfectamente à fundirse. Echase, si se quiere, en

una

un mortero de hierro caliente, y algo untado de grasa, ò bien se aparta del fuego, y se le dexa enfriar, y entonces se hallan debaxo de las escórias seis onzas de regulo de antimonio mui hermoso, y bien estrellàdo.

ADVERTENCIAS.

2186 EN esta operacion no es preciso emplear la cal de antimonio; pero aunque el regulo se saca mas prontamente, es mucho mas costoso por razon del nitro, y tártaro, especialmente si se quiere hacer una cantidad grande de una vez, como se practíca en los Obradores en donde se fabríca el regulo por mayor.

2187 El nitro que se emplea en esta mezcla, chispéa, detona, y destruye una parte del azufre del antimonio, y tambien detona con el tártaro. Ambas sales se alkalízan recíprocamente. El tártaro contiene mucha materia inflamable, cuya mayor parte se reduce à carbon, y dá un principio flogístico à la parte regulína del antimonio. La sal alkali se une por su parte con la porcion de azufre que se libró de la accion del nitro, y con él forma un hígado de azufre. Esta se satura de regulo de antimonio, manteniendo por lo regular dos onzas de él en disolucion; y así, el que se saca es el excedente al de su saturacion. De el azufre se quema un poco, y el ácido vitriólico de esta substancia se combína con el alkali, y forma un poco de tártaro vitriolado, que es parte de las escórias.

2188 Quando se echa la materia del crisol en un cono, ò en un mortero de hierro, se le unta un poco con sebo, y no con azeyte, por razon de la humedad que éste contiene, y que no dexaría de hacer saltar la materia con explosion peligrosa. Esta advertencia es general para todas aquellas materias fundidas que se trasvasan ò trasiegan de una vasija à otra.

Azufre dorado de Antimonio, sacado de las escórias del Regulo de Antimonio.

2189 Las escórias de la operacion precedente son un verdadero hígado de azufre antimoniado, que manteniendo regulo de antimonio en disolucion, tiene las propiedades generales del hígado de azufre ordinario, pues atrahe la humedad del ayre, se disuelve en el agua, y despide como él un olor desagradable.

2190 Reducese esta materia à polvo grueso, y despues de hacerla herbir por un instante en suficiente cantidad de agua, se filtra ésta hirbiendo como está, y pasa mui clara, pero mui encarnada. En enfriandose se enturbia, y depone mucho polvo encarnado, que solo puede mantenerse disuelto mientras el licor está caliente. Este polvo es un kermes mineral hecho por fundicion; y aunque sobre el filtro queda mucho polvo semejante à éste, está, sin embargo, mezclado con la materia carbonosa, y con un poco de la tierra, de las sales.

2191 En habiendose enteramente enfriado el licor, se le filtra de nuevo frío como está, y pasa claro, y con menos color que la primera vez. El kermes queda sobre el filtro, y lavandole repetidas veces, al principio con agua fría, y despues con agua caliente, se le pone à secar. Este es un kermes mineral, que nada se diferencia de el kermes comun.

2192 Si en este estado se echa poco à poco qualquiera ácido en el licor filtrado para saturar el alkali, resulta efervescencia, y olor à huevos podridos, del mismo modo que quando se precipíta el hígado de azufre comun. Al mismo tiempo resulta un precipitado encarnado, que en estando bien formado se le separa de los licores, por médio de un filtro, arrojando como

inú-

inútil el licor que queda. Despues se lava el precipitado echando sobre él agua caliente para desalarle completamente, y puesto à secar, se le reduce à polvo, y se le pasa por tamíz de seda, guardandole en botella. Esto es lo que se llama *Azufre dorado de Antimonio*, el qual difiere bien esencialmente del primer precipitado, à que hemos dado el nombre de *Kermes*, en que es mucho mas emético, y en que tiene mucho menos color.

ADVERTENCIAS.

2193 TOdos los fenómenos de la descomposicion del hígado de azufre antimoniado son semejantes à los de la descomposicion del hígado de azufre comun. Estos consisten en la precipitacion, y olor; y el vapor flogístico que se desprende es tan peligroso como el del hígado de azufre ordinario, pues del propio modo disminuye la elasticidad del ayre, y produce los mismos efectos sobre el celebro, y pulmones. Toda la diferencia consiste en el color del precipitado, pues el del hígado de azufre es blanco, y el del hígado de azufre antimoniado es encarnado por razon de la substancia metálica que se precipíta con el azufre, y que está íntimamente combinada con él. Este color se debe verosimilmente al flogísto, y al estado en que se halla esta combinacion de azufre, y de regulo; pues ya verémos que la tierra de este semi-metal es perfectamente blanca quando está bien despojada de flogísto.

2194 Lemery distingue con razon los diferentes precipitados que pueden formarse de la disolucion de las escórias del regulo de antimonio, pues el que se forma en primer lugar, y à que hemos dado el nombre de *Kermes*, es el mas cargado de regulo, y sin embargo es el menos emético. Esta propiedad se debe à que retiene una porcion de alkali, el qual modera su accion

emé-

emética. Si en lugar de saturar de una sola vez con el ácido el licor separado de este primer precipitado, se le satura en ocho, diez, ò mayor número de veces, no empleando en cada precipitacion mas que una porcion mui corta de ácido, y separando el precipitado à medida que se forma, se advierte que disminuye de color en cada vez, y que àl fin solo tienen un viso amarillo los últimos precipitados. Esto proviene de que los primeros están mas cargados de regulo, y los últimos lo están mucho mas de azufre, y ván resultando cada vez menos eméticos.

2195 Cada precipitado de estos tomado en su lugar, varía tambien de color quando se cámbia de ácido, ó de licor que pueda causar precipitacion.

2196 Y si, en lugar de hacer todas las operaciones de precipitacion que quedan expuestas, se quiere por curiosidad reducir à regulo de antimonio el que contienen las escórias de que vamos hablando, debe qualquiera manejarse del modo siguiente.

Modo de sacar de las escórias del Regulo de Antimonio la cantidad de este semi-metal que se halla disuelta por el Hígado de Azufre.

2197 Haganse herbir en agua por un momento las escórias del régulo de antimonio, sin filtrar luego el licór: saturese con un ácido el alkali del hígado de azufre, y filtrando la mezcla, arrojese como inútil el licor que queda: lavese el precipitado en mucha agua para desalarle, y despues de seco, hagase calcinar como queda dicho tratando del antimonio crudo, pero à un fuego mui lento al principio; que debe aumentarse al fin hasta que obscuramente se haga ásqua el polvo: Si és-

éste se agruma, se le reduce à polvo de quando en quando para que presente nuevas superficies. Durante esta calcinacion se quema el azufre del antimonio quedando al fin la cal de su regulo, que fundida en un crisol con el duplo de su peso de flux negro, y un poco de xabon blando, dá un regulo que en nada se diferencia del regulo de antimonio comun.

Hígado de Antimonio hecho con el Nitro.

2198 Hacese una mezcla de partes iguales de nitro, y de antimonio, y se vá echando à cucharadas en un crisol hecho àsqua de antemano: inmediatamente se verifica detonacion, y en pasando ésta se echa otra cucharada del material. De esta suerte se procede hasta haber echado en el crisol toda la mezcla, y entonces se le aumenta el fuego para que ésta se funda. Apartase luego del fuego el crisol, y despues de haberse enfríado, se separan las escórias, que ocupan la parte superior, de entre el hígado de antimonio que se halla debaxo, el qual es de color moreno opaco, pero mui brillante, y que se rompe fácilmente.

ADVERTENCIAS.

2199 CON el nitro es con lo que comunmente se prepara en pequeño el hígado de antimonio en los Laboratorios; pero el que corre en el Comercio está hecho, como ya he sentado, sin adicion de materia alguna salína. En esta experiencia no se saca regulo como en la antecedente, porque entra en ella un poco mas de nitro, y no hay materia aproposito para dar flogísto à la substancia metálica; además, de que tampoco es bastante el nitro que se emplea para destruír todo el azufre del antimonio; y así, queda una parte de él unida, y combinada. Esta materia es una suer-

suerte de vidrio de antimonio, pues se parece à él, aunque no tiene su transparencia, y la poca que tiene solo se percibe en los pedacillos mas delgados.

2200 Por lo comun se encarga que se eche toda esta mezcla en un mortero de hierro, y que se le encienda con una ásqua; y este médio puede salir bien quando se trabaje cantidad grande de materia; pero yo le he repetido várias veces con dósis de doce libras de cada substancia sin buen éxito. El calor que resulta durante la detonacion, no es bastante para que se funda perfectamente el total de la materia: entonces jamás se separan bien las escórias; y así, quedan dispersas en masas pequeñas en el hígado de antimonio, por lo qual es preciso recurrir, para separarlas, à la fundicion en crisol.

2201 Las escórias del hígado de antimonio son con poca diferencia de la misma naturaleza que las que nadan en el regulo de que acabamos de hablar: son menos alkalínas: no atrahen la humedad del ayre; y contienen mucho mas tártaro vitriolado, y hígado de azufre, unido, y combinado con una parte del regulo. Puede hacerselas herbir en un licor alkalíno para disolverlas, y precipitar por médio de qualquier ácido un azufre dorado semejante à los de que ya hemos tratado.

2202 Lo que se llama *Crocus metallorum*, ò Azafrán de los metales, es este último hígado de antimonio reducido à polvo, y lavado muchas veces en el agua hirbiendo para libertarle de la porcion de materia salína que todavía puede contener. El agua de estos lavados queda por lo comun con una corta cantidad de sal alkali.

2203 Tambien puede hacerse hígado de antimonio con dos partes de antimonio, y una de nitro. Para ello se echa el material en un crisol colocado entre carbones encendidos, en el qual detona quando ha recibido el grado de calor conveniente. Continúase el fuego hasta

que

que toda la materia está mui bien fundida, y entonces se aparta el crisol, se le dexa enfriar, y rompiendole se halla en su suelo un hígado de azufre mui bello, y que en nada se diferencia de el que queda explicado anteriormente. Esta experiencia prueba que basta una mediana cantidad de nitro para calcinar el antimonio hasta el punto en que debe estarlo para transformarse en hígado de antimonio.

Magnesia opalína, ò Rubína de Antimonio.

2204 Esta preparacion, en que entra la sal marína, y la qual cámbia considerablemente el color, es tambien un hígado de antimonio.

2205 Mezclanse partes iguales de sal marína decrepitada, de nitro, y de antimonio, y echada la mezcla en un crisol, se la hace fundir sin que haya detonacion, pues solo resulta la materia espumosa. En estando todas tres substancias bien fundidas se aparta el crisol del fuego, y despues de frío se le rompe, y se separan de la rubína de antimonio las escórias. Aquella se asemeja al hígado de antimonio ordinario, pero es mas brillante, y tiene mucho menos color: las escórias son casi blancas, atrahen endeblemente la humedad del ayre, y no son alkalínas, ni chispéan sobre las ásquas.

2206 Es cierto que la sal marína es la causa de que no haya detonacion en esta experiencia; pero à mí me parece dificil el saber la razon de este singular fenómeno.

Antimonio, y Nitro.

Fundiente de Rotrou.

2207 DEspues de mezclada una parte de antimonio reducido à polvo con tres partes de nitro mui puro, se vá echando à cucharadas en un crisol he-

cho ásqua de antemano, aguardando entre cada cucharada à que pase la detonacion, y deflagracion. Continúase del propio modo hasta que toda la mezcla se ha echado en el crisol, y entonces se aumenta el fuego para que entre en una fusion pastosa. En este estado se la cuela en un mortero de hierro mui limpio, ò sobre una losa de mármol, ò se la dexa enfriar en el mismo crisol. Despegase luego de él, y reducida à polvo se la guarda en botella bien tapada, porque atrahe poderosamente la humedad del ayre; y éste es el *Fundiente de Rotrou*, à que tambien se dá el nombre de *Antimonio diaforético sin lavar.*

Antimonio diaforético.

2208 La masa de la operacion precedente es blanca, y opaca: atrahe la humedad del ayre por razon del alkali del nitro que retiene; y contiene tambien tártaro vitriolado. Si en lugar de guardarla con sus sales, como acabo de decir, se la despoja de ellas lavandola, queda un polvo blanco llamado *Antimonio diaforético, Cal blanca de Antimonio, &c.*

2209. Echase esta materia en una cazuela de barro, y encima tanta agua que la sobrepuje como cosa de cinco ò seis pulgadas, para desleirla bien. La mezcla, que se pone blanca, y lechosa, se dexa reposar, y despues se decanta el licor de encima del precipitado que se ha formado. Vuelvese à echar agua sobre él repetidas veces hasta que sale insípida, y puesto el precipitado à escurrir sobre un filtro, se le hace secar, y se le guarda en botella mui bien tapada, por quanto esta materia se ennegrece al ayre cargado de vapores flogísticos.

2210. En el Comercio hay la práctica de tener el antimonio diaforético en troqiscos, y para ponerle en este estado, es preciso servirse de dos espátulas de marfil.

fil. Tomase con la punta de una de ellas un poco de la materia estando todavía en pasta, y con la otra se la forma en trocisco, y se la vá echando sobre un papel de estraza. El antimonio diaforético es tenáz, mui pesado, y no puede reducirsele à trociscos en embudo, como se practíca con otras materias.

Nitro antimoniado.

2211 El agua que ha servido para lavar el antimonio diaforético queda un poco túrbia, y con un viso de color de ambar: es acre, y cáustica como la legía de Xaboneros; y contiene muchas substancias. Lo primero: Una porcion del alkali fixo de nitro, que proviene del nitro, que ha sido descompuesto por el azufre, y por el flogísto del regulo de antimonio. Segundo: Tártaro vitriolado, formado por el ácido vitriólico del azufre, que se ha combinado con la base alkalína del nitro. Tercero: Nitro que no ha llegado à descomponerse. Y lo quarto: Antimonio diaforético en disolucion en el alkali fixo. Haciendo evaporar este licor, se sacan por cristalizacion sus diferentes sales. El nitro que resulta por esta vía, se llama *Nitro antimoniado*; y por la misma razon podría llamarse *Tártaro vitriolado antimoniado* al que se saca de este licor. Despues de la cristalizacion de estas sales queda un licor que ya no dá cristales, y éste es el alkali del nitro que se halla cargado de una cierta cantidad de cal de antimonio mantenida allí en disolucion. Durante la evaporacion del licor se separa una parte del antimonio diaforético, que se precipíta, y estorva la cristalizacion de las sales; y por eso es necesario separar este precipitado filtrando el licor antes de ponerle à cristalizar.

Materia para Perlas.

2212 Si en lugar de hacer que se cristalícen las sa-

 les

les contenidas en el licor separado del antimonio diaforético, se echa qualquier ácido en este licor, resultan una efervescencia viva, y un precipitado blanco, que no es otra cosa que una cal de antimonio mui refractária, que se tiene por irreducible, semejante al antimonio diaforético, y à que se dán los nombres de *Material de Perlas*, *Albayalde de Antimonio*, y *Magisterio de Antimonio diaforético*.

2213 Despues de haber hecho cristalizar las sales contenidas en el licor de los lavados del antimonio diaforético, se puede precipitar del mismo modo el material de perlas del licor alkalíno que resta; y aunque se sacará menos, porque la mayor parte se habrá separado en la evaporacion, siempre será de la misma naturaleza.

ADVERTENCIAS.

2214 AHora expondré aquí várias observaciones sobre la calcinacion del antimonio por el nitro, y sobre su conversion en antimonio diaforético.

2215 Durante la deflagracion detona el nitro con el azufre del antimonio, y con el flogísto del regulo; y una parte del ácido vitriólico del azufre se combína con el alkali, y forma un tártaro vitriolado. El flogísto de la parte metálica es enteramente destruído por el nitro, porque para ello hay de éste bastante porcion, y aún superabundante, pues que todavía se le encuentra en los lavados. Sin embargo, si se emplease menos nitro, podría resultar emético el antimonio diaforético. Esta cal es absolutamente blanca por quanto el nitro la dexa del todo libre de flogísto.

2216 Al sacar del crisol la materia todavía rusiente, es preciso guardarse de tocarla en mucho rato con instrumentos de hierro, porque como es mui acre, y contiene nitro no descompuesto, destruye con prontitud el hierro, el qual se disuelve, y dá color à esta cál, que sin

sin esto debe ser de la mayor blancura.

2217 Los licores que provienen de los lavados del antimonio diaforético, son tan acres como la legía de Xaboneros; y ésto prueba, por las razones ya explicadas, que las tierras metálicas tienen en quanto à ello las mismas propiedades que las demás materias térreas.

2218 Las propiedades del antimonio diaforético consisten, lo primero, en ser sumamente fixo en el fuego. Segundo: En ser mui refractário, y no poder llegar à fundirse sinó en un fuego mui grande; y tercero: En formar un vidrio casi sin color. Estas propiedades se deben à la ausencia del flogísto, pues, como queda dicho, el regulo, el hígado, y el vidrio de antimonio son mui fundibles, y mui volátiles, reduciendose à flores por la accion del fuego. De que se sigue, que en el caso de que vamos hablando es el flogísto principio de la volatibilidad, y de la fusibilidad.

2219 La cal blanca del antimonio toma con la mayor facilidad una cierta caintidad de materia flogística, aún al travès del agua, quando se la expone en parage en cuyo ayre reinen muchos vapores inflamables. Su superficie se pone de color apizarrado, y esto basta para que se admita una cierta diferencia entre las materias puramente térreas, y las tierras metálicas aunque perfectamente privadas de su principio inflamable. Ninguna tierra mui blanca, que no pertenezca à materia alguna metálica, puede cambiar de color con solo exponerla à los vapores flogísticos. Esta cal de antimonio es mui dificil de reducir, y solo puede resucitarsela à regulo en vasijas cerradas, pues es presumible que el grado de calor que conviene darla para que se combíne con el flogísto, es demasiado fuerte para conservar el metal, el qual se volatilíza, ò se calcína al mismo tiempo que se reduce. No obstante, Lemery en su *Tratado del Antimonio*, pag. 619. dice que sacó quatro escrúpulos de buen regulo, de dos onzas de antimonio diaforético,

que

que puso à fundir en un crisol con onza y media de tártaro, y una onza de salitre. Geoffroy hizo sobre esto várias tentativas inútiles en crisoles, que le conduxeron à descubrir una especie de fósforo singular.

2220 Para ello mezcló una onza de antimonio diaforético con dos onzas de xabon negro ò blando, y echando la mezcla por porciones en un crisol hecho áscua de antemano, aguardaba en cada vez à que el xabon se quemáse; y que la materia perdiese su hinchazon. Quando ya estubo toda en el crisol, se formó un hongo inverso, hueco, poroso, y negro; y habiendo aplanado sus orillas, volvió à echar encima de él otra onza de xabon negro. Queinado ya este xabon, cubrió el crisol con su tapadera, y con mucho carbon, y le dió, como él dice, una calda fuerte; pero la materia no se fundió, y permaneció esponjosa. Habiendo apartado el crisol del fuego, le registró cinco horas despues, y descubriendo con un pedazo de hierro la parte superior de la masa, se encendió ésta inmediatamente que la tocó el ayre, y resultó una explosion viva, y ruidosa, que arrojó un chorro de fuego mui considerable, esparciendo olor fuerte de azufre. *Veanse las Memorias de la Academia, año de 1736. pag. 430.*

2221 El señor Rouelle el Joven dice haber descubierto que el antimonio diaforético es enteramente disoluble en el agua; y podrá mui bien suceder lo mismo con otras muchas cales metálicas.

2222 Creese que el antimonio diaforético no es disoluble en los ácidos; y éstas son poco mas ò menos las propiedades que se conocen de él.

2223 Tambien se hace con el regulo un antimonio diaforético del modo siguiente.

Antimonio diaforético hecho con el Regulo.

2224 Mezclanse partes iguales de regulo de antimo-

monio reducido à polvo fino y pasado por tamíz de seda, y de nitro mui puro; y echando esta mezcla à cucharadas en un crisol hecho antes ásqua, se procede en lo restante de la operacion como queda expuesto en quanto al diaforético hecho con el antimonio crudo.

2225 Como el regulo de antimonio no contiene azufre, se necesita mucho menos nitro en esta operacion, y por eso es suficiente un peso igual al del regulo para quemar, y destruír todo el flogísto de esta substancia metálica. La deflagracion es mui leve, y el diaforético que se saca por médio de este procedimiento es pesado, y dificil de dividir, porque la mayor parte se mantiene en forma de escamas como las de la mica, que son las facetas del regulo de antimonio. Por mas precauciones que se tomen para calcinar por mucho tiempo esta materia, siempre queda una buena parte del regulo en estas escamas; y si se examína su interior, se vé que es menos blanco que lo que debe serlo, porque solo está medio-calcinado, y que por eso produce esta especie de diaforético por lo comun efectos eméticos, y sería mucho mejor no emplearle jamás en la Medicina. Para que se haga una calcinacion mas exacta, es para lo que he recomendado que se reduzca à polvo mui fino el regulo de antimonio, à fin de que presente mas superficie à la accion del nitro.

2226 El vidrio de antimonio, el hígado del mismo, y las demás preparaciones de este mineral, que se hallan con poca diferencia en el mismo estado, pueden acabarse de calcinar por médio del nitro, y formar otras tantas especies de diaforéticos, que nada se diferenciarán entre sí, como se haya tenido cuidado de quitar el flogísto à la parte regulína hasta un mismo grado.

Polvos de la Chevalleray.

2227 Algunas personas han imaginado el calcinar sie-

siete veces seguidas por dos horas el antimonio diaforético, empleando nuevo nitro en cada vez, y haciendole legía en cada operacion para separar las sales, y à esto se le dió el nombre de *Polvos de la Chevalleray*. Esto no es otra cosa, como se vé, que una cal de antimonio privada ciertamente de su flogísto tanto como lo puede estár, y comparable à una pura tierra ordinaria; pero, sin embargo, se diferencia esencialmente en que resulta negra quando se la expone à los vapores flogísticos del hígado de azufre; lo qual prueba que las tierras metálicas conservan tenázmente un principio de metalizacion, que tal vez será lo que Beckero llama *Principio mercurial*. Pero este Químico no explicó bien semejante principio, ni los que han adoptado su doctrina le han aclarado mas designandole con el nombre de *Mercurio fluído*, existente en todas las materias metálicas; y de esta idéa salió verosimilmente el famoso problema de la mercurificacion de los metales: esto es, *sacar mercurio de todas las materias metálicas*. Todo quanto Beckero escribió sobre esta materia, es obscuro, y los Comentadores de él, que creyeron en la mercurificacion, no han aclarado mejor esta doctrina.

Antimonio, Sal marína, y Tártaro.

Regulo medicinal.

1228 HAcese una mezcla de quince onzas de antimonio en polvo, doce onzas de sal marína decrepitada, y tres onzas de tártaro. Fundese el todo en un crisol, y en estandolo perfectamente, se le aparta del fuego, se le dexa enfriar, y rompiendo el crisol, se separan las escórias de entre la materia vitriforme, à que se llama impropiamente *Regulo medicinal*. Esta materia es una suerte de hígado de antimonio de color negro, reluciente, vidrioso, sin transparencia, y que de ningun mo-

modo tiene el brillo de materia metálica.

2229 Algunos encargan que se eche la mezcla en el crisol cucharada à cucharada, aguardando à que se funda cada una antes de añadir otra; pero como aquí ni hay inflamacion, ni detonacion, ni entra materia que las produzca, no hay peligro en echar la mezcla à un tiempo en el crisol, ni en darla todo el fuego necesario para que llegue à fundirse inmediatamente que el tártaro cesa de dar humo.

Antimonio, y Sal ammoniaco.

2230 Lemery, que reconoció la accion de estas dos substancias una sobre otra, dice que reduxo à polvo, y mezcló dos onzas de antimonio crudo, y quatro onzas de sal ammoniaco: que echada la mezcla en un matráz con una libra de agua, la puso à digerir à fuego lento por veinte y quatro horas, y despues la hizo herbir por otras dos: que habiendo luego filtrado el licor, y hechole evaporar hasta sequedad, había sacado quatro onzas y dos dracmas de sal ammoniaco, de color blanco azulado, y que el antimonio había perdido dos dracmas de su peso. Esta sal no es emética, segun la observacion de Lemery en su *Tratado del Antimonio*, *pag.* 25.

Regulo de Antimonio con las materias térreas vitrificables, y calcáreas.

2231 Mientras que el regulo de antimonio mantiene su brillantéz metálica, no puede contraer union alguna con las materias térreas; pero en calcinandole, y reduciendole à cal, se combina mui bien con estas tierras, cuya fusion facilita, formando unos vidrios de que no se conocen las propiedades.

2232 La que tienen las cales metálicas de facilitar la fundicion de las tierras en general, prueba que las tierras metálicas son esencialmente mas fundibles que ninguna otra especie de tierra; y puede ser que deban semejante propiedad à algunas materias salínas; pero de esto tratarémos en el artículo de la formacion de las minas, y de los metales.

Regulo de Antimonio, y Arsénico.

2233 El arsénico se une con el regulo de antimonio; pero no se conocen bien las propiedades de esta mezcla.

Regulo de Antimonio, y Regulo de Cobalto.

2234 Igualmente se ignoran las propiedades de semejante mezcla.

Antimonio crudo, y Arsénico.

2235 Lo mismo sucede con la mezcla de estas dos substancias.

Antimonio crudo, y Regulo de Cobalto.

2236 Estas dos materias están en el propio caso que las anteriores.

Regulo de Antimonio con el Nickel.

2237 El regulo de antimonio, y el nickel se combinan bien, resultando de la union una masa compacta de color de plomo; aunque el señor Cronstedt no dice las proporciones en que hizo esta mezcla. El agua-fuerte separa estas dos substancias. *Veanse las Memorias de*

la Academia de Vpsal, *Tom.* 1. *pag.* 223. *num.* 10.

Antimonio crudo con el Nickel.

2238 Igualmente se combína mui bien con el nickel el antimonio crudo, resultando un cuerpo metálico quebradízo, de color claro, y compuesto de escamas en la fractura. El fuego disípa mas presto la parte regulína del antimonio, que la parte sulfúrea.

Sobre el Zinc.

2239 *El zinc es un semi-metal blanco, con un viso azulado, y dispuesto en facetas como el regulo de antimonio.* Quando es suficientemente delgado para poderle doblar, hace entonces un poco de ruído como si se quebráse: es casi maleable, y se rompe con dificultad: es el menos ágrio de los semi-metales: tiene un poco de ductilidad, achatandose en hojuelas debaxo del martíllo, pero éstas quedan llenas de grietas. Esta medio-ductilidad es causa de que se le reduzca mui dificilmente à polvo en un mortero, como se reducen los demás semi-metales; y así, para dividirle, es preciso limarle, ò reducirle à granalla. Este semi-metal, pesado con el peso hydrostático, pierde en el agua la tercera parte de su peso; y el imán le atrahe un poco.

Zinc en el Fuego.

Granalla de Zinc.

2240 Echado el zinc en un crisol, y puesto al fuego, se funde un poco antes de ponerse rusiente, y tiene, con poca diferencia, el mismo grado de fusibilidad que el regulo de antimonio. Quando se le quiere reducir à granalla, se le vácia poco à poco en

una cubeta llena de agua, en la qual se quajan las gotas al caer, quedando el zinc reducido à partes pequeñas, y cómodas para poderle pesar quando se quieren hacer con él algunas experiencias. Este es el modo de reducir à granalla las materias metálicas quando no se las puede dividir en el mortero.

2241 Si el zinc no experimenta mas grado de calor que el necesario para mantenerse fundido, se calcina su superficie, cubriendose de una cal gris blanquizca. Con mucha paciencia podría reducirsele todo à una cal semejante; pero esto es mui dificil, porque por poco que se ponga rusiente, y que se descubra su superficie, se inflama, y produce una cal perfectamente blanca. Esta cal se diferencia de la que se ha formado sin inflamacion, en que esta última se reduce con mucha dificultad, y en que la cal gris, al contrario, toma fácilmente la forma metálica luego que se la vuelve à dar flogísto; y à la cal blanca formada por la inflamacion de este semi-metal, se la dá el nombre de *Flores de Zinc.*

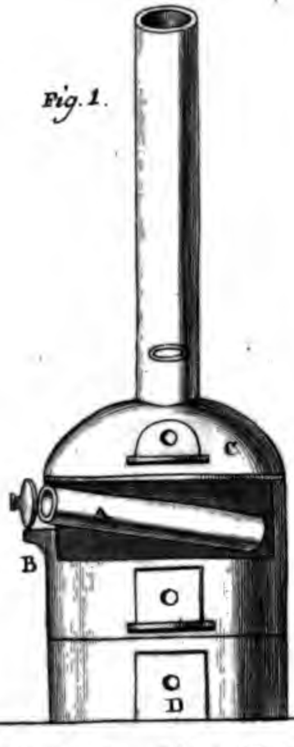
Flores de Zinc.

2242 Colocase en un buen hornillo de viento un crisol grande A, *Lám.* 32. *fig.* 1. sobre dos ladrillos, inclinandole sobre un ángulo de cerca de quarenta y cinco grados; y delante de la boca del crisol se forma la especie de poyo B, para que mantenga la cobertera con que se ha de tapar la boca del crisol en siendo necesario. C, es la puerta para introducir el carbon; y D, la del cenicero.

2243 Echando en este crisol una libra de zinc, se le hace fundir por médio de un fuego mui activo, y capáz de hacerle bien ásqua, teniendo el crisol tapado; y luego que se juzga que el crisol está bien rusiente, se destapa el crisol, y sube al instante de la superficie del zinc una llama mui viva, y perfectamente blanca. A ésta siguen al mismo tiempo unos copos de materia mui blan-

Lam. 32.

Fig. 1.



Memorias Instructivas Tom. 7.
Pag.ª 446.

blanca, y tan ligera como un algodon, que es à lo que se han dado los nombres de *Flores de Zinc*, *Nibil album*, *Pompholis*, *Lana filosófica*, *Algodon filosófico*, *&c.* Recogense estas flores con una cuchara de hierro de mango largo, y formandose inmediatamente otras, se las vuelve à recoger del propio modo, continuando lo mismo hasta que todo el zinc se ha convertido en flores semejantes.

ADVERTENCIAS.

2244 Entre todas las materias metálicas es el zinc el que contiene el flogísto mas fácil de inflamar, porque como contiene mucho de este principio, produce una llama grande, pura, y sin color, y al mismo tiempo tan resplandeciente, que no se puede aguantar mirandola mas que por algunos segundos de minuto sin deslumbrarse. Una parte de estas flores sale fuera del crisol, y voltéa por todas partes, acompañada de un humo blanco flogístico, que produce en el celebro los mismos efectos que el vapor del carbon retenido en parage cerrado. Este humo puede considerarse como parte del flogísto que se ha libertado de la combustion, el qual se volatiliza por la rapidéz de la llama que produce la porcion de este principio quando se quema.

2245 Mientras el zinc se reduce à flores es preciso mantener el crisol destapado; y como de esta suerte se enfría un poco el metal fundido, se le vuelve à calentar, tapando el crisol de quando en quando por ocho ò diez minutos. En este tiempo se cubre la superficie del metal de una costra de cal gris blanquizca, la qual se recoge, y pone aparte, porque es un zinc no mui bien calcinado. Si esta cal contiene alguna granalla de zinc, se mantienen los granos rusientes por largo tiempo; y si estando ya fuera del fuego, se los estrella, se inflaman con el contacto del ayre con movimiento de decrepi-

pitacion como los granos del fósforo. La mayor parte de este zinc mal calcinado puede reducirse à flores blancas hermosas, pero para esto es forzoso darle un fuego mui violento.

2246 Por mas precauciones que se tomen, siempre se pierde una porcion de estas flores por no poder retenerlas; pero esto se reduce à poca cosa sobre la porcion de materia que se ha empleado.

2247 El zinc aumenta de peso mientras se calcína, pues yo he sacado por cada libra de él diez y seis onzas, seis dracmas, y cincuenta y quatro granos de flores.

2248 Aunque las flores del zinc asciendan en esta ocasion del mismo modo que qualquier cuerpo volátil, no por eso son volátiles; porque antes son sumamente fixas en el fuego, como todas las tierras metálicas bien privadas de flogísto. El volatilizarse de este modo, es porque la rapidéz de la llama las impele, y despide, como lo haría qualquier ayre corriente con un cuerpo ligero.

2249 El zinc es un semi-metal volátil que se sublíma enteramente en vasijas cerradas; y es visible que debe esta volatibilidad al principio flogístico, pues su cal es tan fixa en el fuego. Tambien es este principio inflamable à quien debe el zinc su fusibilidad. Su cal es mui refractária.

2250 Habiendo yo puesto flores de zinc por dos horas à un fuego que en media hora hace fundir una mezcla de greda, y arcílla, no bastó semejante fuego para que se aglutinásen entre sí las partes de estas flores, pues la cal se mantubo en polvo, y solamente resultó de color cetríno. Luego expuse repetidas veces las propias flores al mismo grado de fuego, sin que experimentasen otras alteraciones, porque solo quedan amarillas mientras están calientes, y despues se ponen mui pálidas en enfriandose.

2251 Hasta aquí se había creído que las flores de

zinc

zinc eran irreducibles à metal, y esto provenía de manejarlas del propio modo que las de los demás metales; pero el señor Margraff ha hecho vér que son reducibles sirviendose de vasijas cerradas en que el zinc no pueda quemarse à medida que se reduce.

2252 Mr. de Arcet colocó en horno de porcelana zinc encerrado en bolas de porcelana, y habiendolas hecho estallar, halló que el poco zinc que contenían estaba negro por unas partes, y de color amarillo subído bastantemente bueno por otras. Puede ser que esta materia diese para la pintura un amarillo mejor que el que se conoce con el nombre de *Amarillo de Nápoles*.

Zinc expuesto al Ayre.

2253 El ayre no exerce grande accion sobre el zinc, porque solo empaña ligeramente su superficie; pero no produce en él orín alguno, como sucede à la mayor parte de las materias metálicas.

Zinc con el Agua.

2254 El agua no obra sobre este semi-metal; y así, no se enmohece por su intermedio.

Zinc con el Hielo.

2255 Parece que no se conocen los grados de contraccion que al zinc puede causarle el frío, ni los de dilatacion que puede ocasionarle el calor.

Zinc con el Flogísto.

2256 Aunque los vapores flogísticos empañan el zinc, no sucede lo mismo con la cal de este semi-metal, sobre la qual se ignoran los efectos del hígado de azufre.

Zinc

Zinc, y Acido vitriólico.

Vitriólo de Zinc, ó Vitriólo blanco.

2257 EChase en un matráz una onza de zinc en granalla, y sobre ella se vácian dos onzas de espíritu de vitriólo, cuyo ácido obra en frío, y aun con bastante celeridad. Acabase la disolucion colocando la vasija en baño de arena caliente, y en estando hecha se la extiende en un poco de agua para que se disuelvan algunos cristales pequeños que antes se han precipitado. Despues se filtra el licor, y se sacan unos cristales en forma de tumba, que es à lo que se llama *Vitriólo de Zinc*.

2258 Las flores de zinc manifiestan con el ácido vitriólico los mismos fenómenos que el zinc en substancia.

2259 Parece que el ácido vitriólico se mantiene fuertemente unido con el zinc, pues Mr. Hellot, *como puede verse en las Memorias de la Academia, año de* 1765. *pag*. 29. dice, que sacó del vitriólo del zinc por médio de un fuego grande, un ácido vitriólico mui concentrado, y que el *caput mortuum* ocultaba una cierta porcion que no había podido ascender en la destilacion. Puede ser que este médio fuese cómodo para sacar el ácido vitriólico glacial ò helable.

2260 Preparase por mayor un vitriólo de zinc que corre en el Comercio con el nombre de *Caparrosa blanca*; pero ya hablarémos mas adelante de estas operaciones en grande.

Zinc, y Acido nitroso.

2261 El zinc se disuelve mui bien en el ácido nitroso, pues seis onzas de este ácido del comun, disuelven cin-

cinco dracmas y media de zinc en menos de dos horas con bastante efervescencia. Mr. Hellot, en la Memoria que acabo de citar, pag. 26. no dice haber examinado si esta disolucion daba cristales, pues solo se contentó con ponerla à destilar para sacarla el ácido. Despues de haber pasado la flema, advirtió que la masa de la retorta estaba transparente, y que era tenáz, y de color naranjado. Nada expone sobre las propiedades de esta masa, porque no hizo mas que destilarla, y sacar un ácido nitroso mui fumante, como sucede comunmente con todas las disoluciones metálicas hechas por este ácido. Los mismos fenómenos dice que presentan tambien las flores de zinc.

Zinc, y Acido maríno.

2262 El zinc se disuelve mui bien en el ácido maríno con calor, y efervescencia. Hellot, en la Memoria citada, dice, que tres onzas de espíritu de sal disuelven tres dracmas de zinc. Entonces se separa una materia negra disoluble por el ácido vitriólico, y por el nitroso, que no se resucita en metal, sinó que se calcína poniendola sobre carbones encendidos.

2263 Hellot no hizo experiencia alguna para conocer si esta disolucion puede dar cristales. Habiendola sometido à la destilacion, sacó la flema, y una parte del ácido maríno, y se sublimaron unas flores à la vóveda de la retorta, y despues una materia compacta blanca que tiraba al color de limon, quedando en la retorta una materia gomosa, tenáz, y negrusca. Aumentando el fuego un poco mas, aumentó el sublimado de volumen, pero sin dar mas vapores, y quedó en el suelo de la retorta una materia negra, y vitriforme, que se humedecía al ayre, y caía en *deliquium*. El todo tenía un olor activo, sulfúreo, y capáz de sofocar.

2264 Tambien trató del propio modo las flores de

zinc con el ácido marino, y halló que tres onzas de este ácido disuelven tres dracmas y cincuenta y ocho granos de flores de zinc. La disolucion se hizo con bastante prontitud, pero sin efervescencia, y quedó un depósito negro, que se disolvió con la ayuda del calor.

2265 Habiendo hecho el señor Hellot destilar esta disolucion hasta un cierto punto, quedó en la retorta una masa encarnada, y gomosa, la qual vista al través de un vidrio, formaba una estrella de seis rayos. Luego continuó la destilacion de esta materia, y pasaron veinte y ocho gotas de espíritu de sal, y unos vapores blancos, que llevaron consigo flores de zinc al cuello de la retorta, y al recipiente. Despues subió una manteca de flores de zinc de color de azufre, y se sublimó un poco de materia encarnada, quedando en la retorta una masa pequeña encarnada taladrada de una parte à otra con una infinidad de agugeros. La manteca pesaba tres dracmas y media, era fumante, y se humedecía fácilmente. Esta manteca de zinc se descompone por el ácido vitriólico, el qual desprende el ácido marino.

Zinc, y Agua-régia.

2266 No se conocen las variedades que este disolvente ocasionaría sobre el zinc, y sus flores.

Zinc, y Vinagre destilado.

2267 Segun Mr. Hellot en su Memoria ya citada, paginas 20. y 21. parece que el vinagre destilado disuelve el zinc en mayor cantidad que los ácidos minerales, pues ocho onzas de vinagre destilado disolvieron en diez dias de digestion al fuego, una onza menos seis granos de zinc. Habiendo destilado el señor Hellot esta disolucion, sacó al principio la flema, y despues pasó un licor espirituoso ethereo. Luego se sublimaron flores blan-

blancas, y al fin pasaron vapores blancos, que condensados, eran un azeyte al principio amarillo, y despues verde obscuro. El licor que pasó, pesaba quatro dracmas, y se inflamaba como el espíritu de vino; siendo de presumir que contiene algo de ether vinagroso.

2268 Las flores sublimadas arden encendiendolas con una vela, y dán una hermosa llama azul.

2269 Tratando Hellot de la propia suerte las flores de zinc, se disolvieron en las mismas proporciones; y aunque esta disolucion le dió los propios fenómenos por destilacion, sacó, sin embargo, algo menos sublimado, resultando al fin de las dos operaciones un *caput mortuum* del color de la ceniza comun. Y no hizo experiencia alguna para conocer si esta combinacion es capáz de cristalizarse.

Zinc, y Alkali fixo.

2270 Mr. Malouin dice en las *Memorias de la Academia, año de* 1743. *pag.* 82. que el zinc se disuelve por el alkali fixo, y en mayor cantidad por la vía húmeda que por la seca; pero nada expone sobre las proporciones, ni propiedades de estas disoluciones, pues solo advierte que el alkali vegetal le disuelve mejor que el mineral.

Zinc, y Alkali volátil.

2271 El propio Malouin en la Memoria citada dice tambien, que el alkali volátil disuelve el zinc, pero no habla de circunstancia alguna relativa à esta disolucion, ò à sus propiedades. Solo cuenta que le habían dicho, que ascendían pompas de ayre durante la disolucion, añadiendo, que por lo que à él tocaba no lo había echado de vér.

Zinc con el Azufre.

2272 El zinc parece que no tiene afinidad alguna con el azufre, pues si se ponen à fundir juntas estas dos substancias, sea en las proporciones que fuere, se separa el zinc manteniendose puro, sin haber contrahido la mas leve union con el azufre; y es, fuera del oro, la única materia metálica que tenga esta propiedad. Emplease con buen éxito el azufre para separar del zinc las materias metálicas con que puede estár ligado.

Zinc con el Hígado de Azufre.

2273 El zinc no se une mejor con el azufre quando se emplea el hígado de él, ni es disuelto por el hígado de azufre, siendo la única materia metálica en que no obrà éste.

2274 Mr. Malouin expone en su Memoria de 1743, pag. 77. y siguientes, muchas experiencias que hizo sobre ello acompañado de Mr. Grosse, y que fueron infructuosas. No solo varió las dósis de los ingredientes del hígado de azufre, sinó tambien las de este menstruo con relacion à las del zinc, pero sin conseguir el objeto, porque este semi-metal reusó constantemente la union con el hígado de azufre.

Zinc con el Nitro.

Nitro fixado por el Zinc.

2275 Hecha una mezcla de partes iguales de nitro, y de zinc reducido à limaduras, se la vá introduciendo poco à poco à cucharadas en un crisol hecho ásqua. Quando el polvo ha adquirido el grado de calor conveniente, resulta de golpe una inflama-

cion mui viva del nitro, y del zinc, y en pasando ésta se echa nueva cucharada de la mezcla, y se prosigue del mismo modo hasta concluír toda la materia destinada à esta operacion. Entonces se hace disolver en agua la masa salína del crisol, y filtrado el licor, se le conserva aparte. Este es el *Licor filtrado por el zinc*, à que Mr. Hellot llama *Alkaest de Respour*, en las Memorias de la Academia, año de 1735, pag. 222. y siguientes. Sobre el filtro queda una cal de zinc, semejante à las flores de éste, que puede lavarse para desalarla, y secarla.

ADVERTENCIAS.

2276 MR. Hellot dice en la Memoria que acabo de citar, que el *Alkaest de Respour* se hace con las flores de zinc, y del nitro; pero parece que el Autor de este procedimiento, y Mr. Hellot, no advirtieron lo que pasaba en esta operacion. Haciendo calcinar por diez horas en un crisol la mezcla de una parte de flores de zinc, y de dos partes de nitro, creïan que eran las flores de zinc las que alkalizaban el nitro sin detonacion, y no atendían à que ésta alkalizacion se debe à la dilatada calcinacion de esta sal en ayre libre. El nitro, al contrario, se alkalíza repentinamente quando se toca con un principio inflamable, y esto es lo que sucede quando se le hace detonar con el zinc. El ácido nitroso se quema con el flogísto de este metal, y queda en el crisol la cal de zinc con el alkali fixo del nitro. En esta operacion se quema el zinc, y produce una llama de las mas brillantes, por cuya razon se le emplea en las composiciones de artificio de pólvora.

2277 El mismo Hellot dice, que quando se hace calcinar una mezcla compuesta de una parte de flores de zinc, y dos de nitro, queda la materia salína revestida de una película verde, que se levanta à costras: que la parte superior es de color cetríno, y la inferior

de

de color de púrpura; y que el alkali que se saca es mui cáustico, y mantiene zinc disuelto. Este fenómeno es común, porque el alkali disuelve una parte de las cales metálicas que se calcínan con él, y aumenta su causticidad, como sucede con qualesquiera materias térreas. En quanto à este alkali dice Mr. Hellot, que Respour, que es el Autor, le atribuia la virtud de disolver todos los metales, y de reducirlos à su primera naturaleza; pero esta idéa es tan quimérica como la mayor parte de las operaciones de la Alquímia.

Zinc con la Sal marína.

2278 No se conocen los efectos de estas dos substancias una sobre otra.

Zinc con la Sal ammoniaco.

2279 Tampoco se conoce lo que obran estas substancias una contra otra; pero Mr. Hellot examinó en la Memoria citada las propiedades de las flores de zinc sobre la sal ammóniaco.

2280 Para ello hizo una mezcla de quatro onzas de flores de zinc, y de dos onzas de sal ammoniaco, y habiendola destilado en retorta de vidrio, sacó cinco dracmas de espíritu volátil de sal ammoniaco mui penetrante. Al mismo tiempo se sublimó un poco de sal volátil en forma concreta, y otro poco de sal ammoniaco no descompuesta, y quedó en el suelo de la retorta la cal de zinc combinada con el ácido marino, que era mui cáustico. Esta combinacion atrahe la humedad del ayre, y cae en deliquium; y si se la calcína en un crisol, dexa escapar el ácido maríno.

2281 No se conocen las propiedades del zinc con el borrax, ni con la sal sedativa, el yeso crudo, la arcílla, el alumbre, las tierras vitrificables, ni las tierras calcáreas, &c.

Zinc, y Arsénico.

2282 El zinc no contrahe union alguna con el arsénico por la vía húmeda, pues habiendo Mr. Malouin, *segun expone en las Memorias de la Academia, año de* 1744. *pag.* 401. hecho disolver una parte de arsénico en diez y seis partes de agua, dexó digerir esta mezcla por quatro dias, sin que el zinc padeciese mutacion alguna.

2283 El mismo Malouin fundió zinc en un crisol, y le agregó despues arsénico en polvo; pero nada nos dice de las propiedades de este zinc, ni si se unió con el arsénico, porque solo habla de los fenómenos de vitrificacion particulares al arsénico quando está meclado con alguna de las substancias à quienes puede vitrificar; y tambien nos instruye de los fenómenos del zinc, que son particulares à este semi-metal, quando se inflama, y se calcína.

2284 Esta propia experiencia la repitió Mr. Malouin en retorta de vidrio, desde la qual pasó al recipiente una materia, que, segun su opinion, eran flores de arsénico, y de zinc; pero que yo creo mas bien que era un regulo de arsénico formado por el arsénico mismo, y el flogísto de una parte del zinc.

2285 La masa de la retorta resultó negra, y friable, y de ello infirió Mr. Malouin, que el zinc se había destruído; pero estas expresiones no dán bien à conocer el estado del zinc, ni las alteraciones que puede haberle causado el arsénico. El Autor advierte, que la retorta, y el recipiente daban olor à benjuí.

2286 Luego fundió una parte de esta masa reducida à polvo, y mezclada con flux negro, y un poco de sal marína; pero sin haber conseguido zinc reducido, se disipó el arsénico, esparciendo el olor de ajo que le es comun.

La

2287 La otra parte de la masa la destiló Mr. Malouin en retorta de vidrio, y habiendo pasado un polvo negro, creyó que eran flores de zinc, y de arsénico. Al cuello de la retorta se sublimó regulo de arsénico, y lo que quedó en el suelo de ella no contenía zinc resucitado.

2288 Tambien probó la mezcla del zinc con el regulo de arsénico, y para ello fundió zinc en un crisol, y en este estado le añadió regulo de arsénico que sumergió dentro de él. Un instante despues apartó el crisol del fuego, y notó que se habían sublimado flores de zinc à su parte superior, y que sobre ellas había zinc ennegrecido, y hecho friable por la mezcla del arsénico: éste sería probablemente regulo de arsénico que se había sublimado. Tambien advirtió que en el suelo del crisol había zinc que no había padecido alteracion alguna por parte del regulo de arsénico. Y de ello saca el Autor una consecuencia que me parece justa; y es, que el regulo de arsénico tiene menos accion sobre las materias metálicas, que el mismo arsénico.

2289 Igualmente ensayó la combinacion del zinc con el oropimente fundiendolos en un crisol, y halló que se habían formado flores de zinc perfectamente blancas, que ocupaban la parte superior del crisol, y sobre ellas había una especie de marquesíta negra sembrada de glóbulos de zinc, la qual piensa el Autor que era una combinacion de zinc, azufre, y arsénico. La mayor parte del zinc ocupaba la parte inferior del crisol, y no había mudado de naturaleza.

2290 El mismo Autor saca despues la consecuencia de que quando se mezcla el arsénico en corta cantidad con el zinc, le hace friable, y menos blanco, y que pierda su crugído, que es semejante al del estaño. Igualmente cree que el arsénico destruye el zinc quando se une en gran cantidad con él, por quanto no se los puede separar uno de otro por razon de la combustibilidad del

zinc,

zinc, que se quema con el grado de calor que conviene emplear para que se disípe el arsénico.

2291 En fin, el propio Autor llegó à mezclar mayor cantidad de arsénico con el zinc por médio del procedimiento siguiente. Hizo una mezcla de arsénico, sebo, y granalla de zinc, y la destiló en retorta. La materia parecía por defuera de un hermoso color negro amoratado; y así, sacó una masa negra semejante à la de la blenda, pero mas tierna, y que se reducía à polvo entre los dedos; y la retorta despedía un olor insoportable.

Zinc, y Regulo de Cobalto.

2292 No se conoce la accion que pueden tener una sobre otra estas dos substancias metálicas.

Zinc, y Nickel.

2293 El zinc no se une con el nickel, pues dice Mr. Cronstedt, que le parece hay entre estas dos substancias una especie de antipatía, la qual se manifiesta sobre todo en el instante en que se inflama el zinc.

Zinc, y Regulo de Atimonio.

2294 El zinc se une mui bien con el regulo de antimonio, y la mezcla resulta dura, y quebradíza. Mr. Malouin, que hizo esta experiencia, no cuenta la proporcion en que la hizo, comò puede verse en las *Memorias de la Academia*, *año de* 1743. *pag.* 76.

Zinc, y Antimonio.

2295 El zinc no se une con el antimonio, pues habiendo fundido Mr. Malouin quatro onzas de zinc en un crisol, y añadidole quatro onzas de antimonio en polvo,

apartó el crisol del fuego despues de bien fundida la mezcla, y halló que el zinc estaba separado del antimonio sin haberse mezclado con él; pero se le olvidó hacer mencion de quál de los dos ocupaba el suelo del crisol, segun puede verse en la misma *Memoria*, *pag.* 72. De esta experiencia resulta que el azufre del antimonio es la causa de este defecto de union, y que la afinidad del azufre con el regulo de antimonio es mayor que la de éste con el zinc.

Sobre el Bismuto.

2296 El Bismuto, conocido tambien con el nombre de *Estaño de glace*, es un *semi-metal blanco*, *tal vez algo amarilloso*, *aunque mas frecuentemente tira à morado*, *dispuesto en facetas anchas como el regulo de antimonio*, *ágrio*, *quebradízo*, *pero que*, *sin embargo*, *se extiende algo*, *aunque mui ligeramente*, *con el martillo*; *y pierde en el agua*, *pesandole con el peso hydrostático*, *la decima parte de lo que pesa.*

2297 Los semi-metales son tan antiguos como los metales; pero como por una parte tienen menos ductílidad, y por otra presentan mas dificultades para que se los empleé útilmente en las Artes, por eso casi se puede decir que no han hecho caso de ellos los Alquimistas, y que aún todavía no son bien conocidos de los verdaderos Químicos. Muchos de estos semi-metales pasan por recientemente descubiertos, pero, sin embargo, puede presumirse que si los Alquimistas no hubieran disfrazado los nombres de los materiales que empleaban, se vería que los semi-metales que há poco conocemos, los conocían ellos, aunque baxo de nombres vagos, misteriosos, y emblemáticos; fuera de que tampoco eran exactos en describir sus propiedades, pues siempre lo executaban por médio de emblemas, como advierte Mr. Pott.

Pli-

2298 Plinio habla del Bismuto, pero no por eso se conocen hoy dia mejor las propiedades de este medio-metal. Mr. Pott dió una sábia disertacion sobre esta materia, que viene à ser una coleccion de sueños, y procedimientos alquímicos, esparcidos en los Autores antiguos, y que dán mui pocas luces sobre las propiedades del bismuto. Estos Autores confundieron las propiedades del bismuto con las del cobalto, porque ambas materias metálicas andan casi siempre unidas. Mr. Hellot cayó en el mismo defecto; y así, obró con semejantes mezclas como los Químicos antiguos, ya sobre el bismuto, y ya sobre la mina de éste mas ò menos cargada de materias estrañas. Esta es la causa de que no se encuentren los fenómenos que nos indican, quando se repiten sus experiencias con el bismuto puro. Mr. Geoffroy el hijo emprendió el examen de este mineral, y dió sobre ello una buena Memoria, que se halla inserta en el Tomo de la Academia, año de 1753. Allí expone el modo de seguir este trabajo, que una anticipada muerte le impidió continuar; pero dexó comparadas las propiedades del bismuto con las del plomo, à quien mas se parece este semi-metal. De ello tratarémos en el artículo del Plomo.

Bismuto en el Fuego.

2299 Este semi-metal es mui fundible, pues se derrite mucho tiempo antes de llegar à ponerse rusiente. Es volátil, y se sublíma en substancia en vasijas cerradas quando se le dá un fuego mui violento; pero si se le dexa comunicacion con el ayre, y al mismo tiempo se le dá un fuego moderado, se calcína, y se reduce à cal, como los demás semi-metales que ya quedan examinados.

2300 Diez y nueve dracmas de bismuto calcinadas en cazuela de vidrio, dieron veinte dracmas y treinta

la *Academia*, *año de* 1753. *pag.* 3

2302 Para ello echó dos onzas
sol, que colocó en fuego grande
superficie, y el bismuto produxo
tado el crisol del fuego, colocó s
vidrio, y se sublimaron flores bla
muto dexó de dar humo, le volvió
grado de calor que antes, y ap
puesto otra vez el embudo de vidr
davía flores blancas. De esta form
el bismuto no daba ya mas flores
tercera aplicacion del embudo era
amarillo pálido, y que al fin las l
color de oropimente.

2303 El mismo Geoffroy notó
viento de un fuelle à la superficie
acelera la operacion, y dice que
ciente para evaporar en humo dos
excepcion de veinte y quatro gran
quales le dieron una suerte de litha

2304 Las flores de bismuto se
zinc, inmediatamente que se inflan

cal metálica al modo de un cuerpo volátil, la qual es tan fixa como la del zinc, y se vitrifica antes que dexarse volatilizar. Mr. Geoffroy la mantubo en el fuego por mas de una hora en retorta de vidrio, sin que se sublimáse la menor cosa; y aunque la echó tambien sobre ásquas, tampoco subió la menor partícula, porque solo se puso amarílla, resucitandose una parte de ella en bismuto.

Vidrio de Bismuto.

2305 La cal de bismuto es mui fundible, pues se funde por sola la accion del fuego, convirtiendose en vidrio amaríllo, y transparente. Este vidrio taladra los crisoles, y los vitrifica; pero no con tanta prontitud como el vidrio de plomo de que hablarémos mas adelante.

2306 Mr. de Arcet encerró en una bola de porcelana cruda quarenta y tres granos de bismuto, y la introduxo en el fuego de su horno de porcelana. Este semi-metal hizo una hendedura en la bola, y se salió de ella la mayor parte, sin quedar mas que un tejuelo metálico, y haber apenas obrado sobre la pasta. La porcion que se vitrificó, formó en lo interior de la bola un vidrio transparente de color morado feo, semejante al de las lías de vino; y el vidrio que quedó por defuera, pegado à la misma bola, era amarîllo, y se acercaba mucho al vidrio de plomo. *Vease la Memoria de Mr. de Arcet sobre el Diamante, pag.* 147.

Bismuto al Ayre.

2307 El ayre empaña el bismuto, especialmente quando se halla cargado de vapores flogísticos, los quales dán à este semi-metal un viso roxo, y por otra parte es capáz de adquir moho blanco.

Bis-

por parte del frio, ó del calor.

Bismuto, y F

2310 Parece que el flogísto
sobre este medio-metal, sinó la
está reducido à vapores, y de
quando el fuego obra sobre él.

Bismuto con el

2311 No se sabe si los azey
muto, aunque parece que nó; pe
combinandose con ella, forman
modo de emplastos. Pueden verse
mácia, sobre el modo de prepara
cal de plomo, en la inteligencia
debe tratarse del mismo modo. E
la cal de bismuto no son conocid
alguno.

Reduccion de las Cales

que se quiere, y despues de formada una pasta con xabon negro, se funde la mezcla en crisol, y la cal se metalíza volviendo à ser bismuto tal como lo era antes.

Bismuto, y Acido vitriólico.

2313 Mr. Pott habla de la combinacion del ácido vitriólico con el bismuto en su *Disertacion sobre éste, pag.* 315.; pero es dificultoso entender si los fenómenos de que trata se deben al bismuto, ò à las materias extrañas unidas con él, ò à la combinacion del ácido vitriólico con las materias salínas añadidas à este ácido; y así, todavía no se han hecho experiencias por donde se conozca lo que producen estas dos substancias tratadas juntas.

Bismuto, y Acido nitroso.

2314 El ácido nitroso disuelve el bismuto con una aceleracion singular, produciendo una efervescencia grande, y mucho calor. Para esto se echa en un matráz onza y media de ácido nitroso, y se le vá agregando en diversas veces una onza de bismuto reducido à pedazos pequeños. Cada pedacíllo de este semi-metal se disuelve, aun en frío, con calor, y efervescencia considerable, y en estando disuelto se echa otro pedacíllo, sin mas que proseguir de este modo hasta haber empleado todo el bismuto.

ADVERTENCIAS.

2315. EL ácido nitroso no càlcína el bismuto como calcína muchas materias metálicas, aunque en él se disuelva mui prontamente; pero si se echáse todo el bismuto de una vez, sería tan considerable la efervescencia, que se saldría todo de la vasija, ò si ésta fue-

fuese suficientemente grande para poderle contener, se disiparía mucho ácido en vapores roxos. Es tan considerable el calor que resulta durante esta disolucion, que no puede mantenerse en las manos la vasija; y hecha la disolucion, se precipíta por lo comun un polvo negro en forma de nubarrones ligeros. Mr. Pott, *en la pagina* 317. *del Tom.* 3. *de las Disertaciones*, dice que es una materia bituminosa; y en la pag. 318. dice que es un bismuto privado de flogísto, que Lemery creía ò tomaba por betun. Pero esta materia ni es lo uno, ni lo otro; y así, merecería un examen particular, pues puede ser que sea un azufre.

2316 La disolucion del bismuto es clara, y quando se ha empleado un ácido nitroso bien concentrado tiene un ligero color ò viso verdoso, resultando sin color alguno quando el ácido ha sido del menos concentrado. Los Autores no están mui de acuerdo sobre el color de esta disolucion, porque unos dicen que es carmesí dexado, y otros de flor de alberchigo, &c.; pero todos estos colores provienen de materias que son extrañas al bismuto.

Cristales de Bismuto, ò Nitro bismútico.

2317 Puesta à evaporar y cristalizar la disolucion de bismuto, dá una sal blanca mui brillante, dispuesta en agujas gruesas, cortadas por el un extremo en punta de diamante. Estos cristales se agrupan, y no atrahen la humedad del ayre; antes, al contrario, pierden un poco del agua de su cristalizacion, y algo de su transparencia; por otra parte, se empañan mui prontamente, y se ponen negros quando se los expone à los vapores flogísticos; pero yo no he examinado las demás propiedades de esta sal.

Ma-

Magisterio de Bismuto.

2318 Hecha ya, como queda dicho, una disolucion de bismuto por el ácido nitroso, se la extiende en uno, ò dos tantos de su peso de agua mui pura, y se la dexa reposar bien: luego se la decanta para separar el depósito negro que se ha formado, y vaciando la misma disolucion en cantidad mui grande de agua mui limpia, resulta inmediatamente un hermoso precipitado blanco. En estando éste bien formado, se decanta el licor, y se le arroja como inútil, ò se le filtra, y se pasa repetidas veces agua por el depósito que quedó en el filtro, à fin de desalarle completamente. Despues se le pone à secar, y esto es lo que se llama *Magisterio de Bismuto*, y *Blanco de España*, pero que no ha de confundirse con la greda lavada de que se hace uso para blanquear los cielos rasos de las habitaciones, y à que tambien se dá el nombre de *Blanco de España*. El magisterio de bismuto se emplea para blanquearse el cutis, y por esta razon le llaman *Blanco de afeyte*, y *Blanco de perla*.

2319 De una onza de bismuto se sacan por lo regular nueve dracmas de magisterio, y este aumento puede atribuirse à el agua que queda interpuesta entre sus partes, aunque se le haya hecho secar bien: sin embargo, es de presumir que tambien se debe à alguna otra causa.

ADVERTENCIAS.

2320 QUando el bismuto se disuelve precipitadamente, se disipa una cantidad considerable de vapores roxos naranjados, que son el ácido nitroso que asciende tambien por el calor que produce el movimiento de la disolucion. Estos vapores ván considerablemente cargados del flogisto del metal, y de ningun modo son inflamables; y ya verémos, que

 mu-

muchos vapores de la misma especie se inflaman con violentas explosiones, bien que por el intermedio de otros ácidos.

2321 La corta cantidad de agua que se agrega à la disolucion del bismuto despues de hecha, sirve para impedir la cristalizacion, y para facilitar el posado, ò la filtracion; porque sin esto se formarian muchos cristales que sería preciso disolver despues. La dósis que dexo indicada no es suficiente para que se precipíte el bismuto, porque para facilitar esta precipitacion es necesaria una grande cantidad de agua. Para ello se echa gota à gota la disolucion de bismuto en el agua, y se dexa de echar quando se vé que ya no se hace precipitado alguno. Este efecto proviene de que el agua deslíe el ácido, y le dexa incapáz de mantener el bismuto en disolucion; y esto prueba al mismo tiempo la poca adherencia del bismuto con este ácido. Tan cierta es esta la causa de la precipitacion, que reunido el mismo precipitado se disuelve de nuevo en el ácido nitroso; y se precipíta del mismo modo deslíendo la disolucion en mucha agua.

2322 No todo el bismuto se precipíta, porque siempre queda disuelta una parte de él en los licores; y de ello puede qualquiera asegurarse echando en estas lociones ò lavados algunas gotas de alkali fixo, el qual ocasiona inmediatamente un precipitado blanco.

2323 Algunos Autores recomiendan que se haga la precipitacion del bismuto con una disolucion de sal marína; pero esto es absolutamente inútil. El precipitado que resulta, se verifica por razon del agua que mantiene la sal en disolucion, y no por razon de la sal marína, pues si la disolucion de ésta bien saturada se echa sobre una disolucion de bismuto, no se hace precipitado alguno. La sal marína en substancia, ò su ácido, nada hacen precipitar; ni tampoco el sublimado corrosivo, que, como ya verémos, contiene el ácido marino en un al-

alto grado de concentracion. Y así, en qualquiera estado que se empleé el ácido maríno, no obliga al ácido nitroso à que dexe la presa para unirse con el bismuto, y formar el bismuto córneo. Llamanse *Metales córneos* aquellos que están unidos con el ácido maríno.

2324 Para ser bueno el magisterio de bismuto debe ser perfectamente blanco, y mui pesado; esto es, mui poco voluminoso: à lo menos, asi le piden los que fabrícan las pomadas de afeytes para las mugeres. Comunmente se le saca mui ligero por el método que acabo de exponer; y he notado que tiene las calidades que se buscan en él quando al agua que debe precipitar el bismuto se la añade sal gemma, lo qual no hace la sal marína comun. Es dificil saber à qué atribuír estas diferencias, mayormente quando esta sal no precipíta mejor el bismuto, que lo que le precipíta la sal marína.

2325 El aumento de peso que adquiere el magisterio de bismuto, es común à todas las materias metálicas que se hacen precipitar; pero la explicacion de este fenómeno tiene sus dificultades, y puede atribuírse al agua que queda adherente entre las partículas del precipitado. La mayor parte de los Químicos quiere que provenga de las materias salínas precipitantes que quedan unidas con el precipitado; y aunque esta razon puede tener lugar en muchas circunstancias, no es admisible en el caso presente, pues es sola el agua la que sirve para la precipitacion. A esto puede objetarse que el precipitado arrebata tras de sí el ácido, y que esto es lo que aumenta su peso; pero à esta objecion es fácil responder; porque por médio de muchos lavados se puede de tal forma sacar el ácido, que sea absolutamente imposible demostrar un átomo de él en el magisterio de bismuto, y siempre se le hallará con el aumento de la novena parte de su peso; aunque quede, sin embargo, todavía algo de este semi-metal disuelto en el agua de los lavados.

2326 Por otra parte, si se hace calcinar levemente el magisterio de bismuto, no disminuye mucho de su peso, y siempre se halla aumentado el del bismuto que al principio se empleó. Yo pienso que los ácidos calcínan los metales como el fuego, y que la cal que resulta, padece las mismas mutaciones que la sacada por este último. Si en el caso de calcinacion por el fuego proviene el aumento de peso de las partes del fuego que allí se han fixado, entonces debe atribuírsele igualmente el aumento de peso de las cales metálicas, hechas por la vía húmeda, à una parte del fuego casi puro de las materias salínas, que se fixa en estas cales desde el instante en que se forman. Si se hubiesen examinado mejor que lo que hasta aquí se ha hecho las cales formadas por la vía húmeda, creo que se las hubieran encontrado las mismas propiedades que las que tienen las formadas por la vía seca, y que aquellas diferentes especies de cales tendrían, como estas últimas, muchas propiedades comunes con la cal viva.

Bismuto, y Acido maríno.

2327 El ácido maríno disuelve el bismuto, segun expone el señor Pott en el *Tomo* 3. *de sus Disertaciones pag.* 329; pero nada nos dice por menor sobre las propiedades de esta disolucion.

Bismuto, y Agua-régia.

2328 Tambien se disuelve el bismuto en el agua-régia, como expone el mismo Pott en el propio Tomo, pag. 327; pero tampoco nos dice cosa alguna de las propiedades de semejante disolucion.

Bismuto, y Vinagre destilado.

2329 Mr. Pott dice en el 3. *tomo*, *pag.* 336, que el bismuto, y su cal se disuelven en el vinagre destilado, y que la cal se blanquea en este vinagre; pero

ie estas disoluciones se cristalizan con dificultad.

Bismuto, y Alkali fixo.

2330 No se conocen los efectos de estas dos subs-
ancias una sobre otra.

Bismuto, y Alkali volatil.

2331 Tampoco se conoce mejor lo que estas dos
ubstancias pueden obrar una sobre otra.

Bismuto, y Azufre.

2332 Ignorase la accion del bismuto sobre el azufre.

Bismuto, y Nitro.

2333 El bismuto no detona con el nitro, pero, sin
embargo, le calcina esta sal, y le convierte en cal, cu-
yas propiedades no se conocen.

Bismuto, y Sal marina.

2334 Mr. Pott dice, *en el tomo* 3. *pag.* 313, que
a sal marina calcina en parte el bismuto, y que su-
blima la porcion del que disuelve.

Bismuto, y Sal ammoniaco.

2335 El bismuto descompone la sal ammoniaco, y sublimandose en parte con ella, forma lo que llamamos *flores de sal ammoniaco bismúticas*. Para ello se mezclan dos partes de sal ammoniaco con una parte de bismuto, y echada la mezcla en retorta de vidrio, se procede à la destilacion del modo que repetidas veces queda dicho. Entonces pasa un alkali volatil líquido, que es muy penetrante, y asciende, y se quaja en el cuello de la retorta un poco de la cal del bismuto mezclada con sal ammoniaco no descompuesta; y esto es lo que se llama *flores de sal ammoniaco bismúticas*. En la retorta queda una combinacion de ácido marino, y de

sal

cal de bismuto à que se puede dar el nombre de *sal marina bismútica*.

ADVERTENCIAS.

2336 La cal de bismuto descompone tambien la sal ammoniaco, como la cal de piedra; y el alkali volatil es del mismo modo fluido por la propias razones que anteriormente quedan dichas. Este alkali volatil es mas concreto, y penetrante, porque es infinitamente menos aqüoso, y la cal del bismuto no le dá humedad alguna. En la experiencia ultimamente expuesta es demasiado pequeña la dosis de cal de bismuto para descomponer toda la sal ammoniaco; y asi, la porcion que se libra de su accion se sublima, y lleva consigo un poco de la cal de bismuto, que forma lo que se llama, *flores bismuticas de sal ammoniaco*. Estas substancias aunque sublimadas juntas, no están unidas; porque la sal ammoniaco no ha hecho mas que prestar alas à esta cal, la qual es muy fixa en el fuego. Puede separarse la cal de bismuto de la sal ammoniaco por solo disolucion en el agua, porque la sal se disuelve, y la cal permanece indisoluble. La materia que queda en la retorta, y à que he llamado *sal marina bismutica*, forma una combinacion que no es conocida.

Bismuto, y Borrax.

2337 Ignoranse los efectos del borrax sobre el bismuto. Mr. Pott en el *tom.* 3. *pag.* 349. dice que la cal de bismuto preparada por el fuego, y fundida con el borrax, se convierte en parte en un vidrio amarillo obscuro, y que la otra parte vuelve à parecer en el estado metálico.

Bismuto, y Sal sedativa.

2338 No se conocen los efectos de la sal sedativa sobre el bismuto. Y lo mismo sucede con el *Bismuto*

y

el yeso crudo, *el Bismuto y la Arcilla*, *y el Bismuto y el Alumbre*.

Bismuto, y Tierras vitrificables.

2339 Tratada la cal de bismuto con las tierras vitrificables forma vidrios amarillos, ò verdosos, segun dice Mr. Pott en su citado *tomo* 3. *pag.* 350.

Bismuto con las Tierras calcareas.

2340 No se conocen los efectos del bismuto con las tierras calcáreas; y lo mismo sucede con *el Bismuto, y el Arsénico.*

Bismuto, y Regulo de Cobalto.

2341 Habiendo yo puesto à fundir juntas dos dracmas de bismuto, y media dracma de régulo de cobalto sulfúreo, no se mezclaron estas dos substancias, y permanecieron separadas, y distintas. El bismuto ocupaba la parte inferior, y por medio de la lima, y del martillo separé una materia de la otra. El régulo de cobalto conservaba tanto azufre como tenía antes, y el bismuto nada recogiò de él.

2342 Puesta en la copela una mezcla semejante, se reduxo à baño el bismuto, y escorificó el cobalto; y habiendose empapado en la copela dexó las orillas de color negrusco en lugar de ser amarillo, como sucede quando el bismuto está solo. Lo que quedó, fue la cal de cobalto, la qual estaba bien aglutinada; y era de color moreno obscuro, que tiraba algo hacia el azul. Hice disolver esta cal en el ácido nitroso, lo que se verificó dificilmente, y esta disolucion tenía al principio el color de la hiel de oro, y despues tomó el de flor de albérchigo, deponiendo baxo el color de rosa un poco de cal de bismuto, que, puesta al fuego, resultó amarilla, sin exhalar olor alguno.

2343 De estas dos experiencias resulta lo primero: que

que el cobalto tiene mas afinidad con el azufre que la que tiene el bismuto, pues que este ultimo no le separó por la fundicion. Y lo segundo, que en la segunda operacion, el bismuto facilitó la calcinacion del cobalto, y la evaporacion del azufre, respecto à que no se manifestó en la cal despues de esta calcinacion.

Bismuto con el Nickel.

2344 Mr. Cronstedt dice en la *Coleccion de Memorias de Quimica, tomo primero pag.* 223. *num.* 11. que el bismuto, y el nickel forman una masa regulina quebradiza, escamosa, y en laminillas, ù hojuelas; y que haciendo disolver esta masa en agua-fuerte, se precipita el bismuto por medio del agua.

Bismuto y Regulo de Antimonio.

2345 No se conocen las propiedades de estas substancias una con otra. Y lo propio sucede con el *Bismuto, y el Antimonio crudo.*

Bismuto, y Zinc.

2346 Aunque se fundan juntos el bismuto, y el zinc, de ningun modo se mezclan, y el bismuto como mas pesado ocupa la parte inferior. Mr. Pott, tom. 3. pag. 307. mira este fenomeno coma unico; pero, sin embargo, no há nada que vimos un exemplo de la misma especie, y todavia veremos otros en el propio caso, tales como el plomo, y el zinc.

FIN.

INDICES DE LAS MEMORIAS que contienen los seis Tomos.

TOMO PRIMERO.

MEmoria primera. Sobre las Polillas ò Insectos que roen las lanas, y las pieles. Pag. 1.

Mem. II. En donde se examinan principalmente los medios de precaver, y defender de las Polillas los texidos de lana, y el pelo de las pieles, y de libertarse de las Chinches.......... Pag. 27.

Mem. III. Composicion de toda suerte de barnices exquisitos: de la purpurina, ò plata, ù oro en concha: de los polvos brillantes de Nuremberg, &c. y observaciones sobre el aceyte de espliego, y modo de conocerle, y elegirle; y sobre las demás drogas de que se trata en esta Memoria....... Pag. 57.

Mem. IV. Extracto del Tratado intitulado, Ensayo sobre el blanqueo de los lienzo.... Pag. 101.

Mem. V. Modo de hacer el azul de Prúsia, ò de Berlín, y observaciones sobre su preparacion: Examen Químico de este color, y modo de aplicarle à la Tintura.......... Pag. 137.

Mem. VI. Sobre el modo de criar, y tratar à los hijos recien nacidos; y explicacion del preservativo experimentado contra el mal contagioso de las viruelas.......... Pag. 183.

Mem. VII. Sobre el cultivo del lino, y de las diversas preparaciones que son necesarias para sacar de esta planta una bella hebra, y ponerla tan blanca, y suave como el algodon. Y sobre el método de preparar el cáñamo para que quede semejante al mejor lino, y conseguir de él una excelente semilla sin perjuicio de la hebra........ Pag. 229.
Mem. VIII. Sobre la Turba, ò Carbon de tierra: sus propiedades, usos, modo de hacerle, &c. y economía de las cenizas en general, y de la de este carbon en particular. Pag. 267.
Mem. IX. Sobre el Blanqueo casero de los lienzos........ Pag. 287.
Mem. X. Modo de preparar la yerba Pastel para la Tintura en la Provincia de Languedoc........ Pag. 295.
Mem. XI. Cultivos de la Gualda, y del Añil: Descripcion del Achiote; y modo de extraer las tinturas de estas dos últimas drogas colorantes........ Pag. 315.
Mem. XII. Médios extremamente sencillos, y fáciles de convertir el vidrio en porcelana. Pag. 345.
Mem. XIII. Sobre el modo de criar la Cochinilla ò Grana de América, hacer su cosecha, ahogarla, &c........ Pag. 365.
Mem. XIV. Sobre la fecundidad de la tierra, y causas que la producen........ Pag. 373.

TOMO II.

MEmoria XV. Sobre el modo mejor de hacer el papel jaspeado........ Pag. 3.
Mem. XVI. Modo de sacar las lacas, ò colores en polvo de la Cochinilla ò Grana de América, del Kermes, y de varias plantas, flores, y raíces........ Pag. 17.

Mem. XVII. Sobre las qualidades, uso, y cultivo del Maíz; y descripcion del arado de que en ella se trata........................ Pag. 29.
Mem. XVIII. Sobre diferentes métodos de dorar el cristal, de darle distintos colores, y de pintar en él con colores fundibles, y no fundibles........................ Pag. 61.
Mem. XIX. Modo de hacer todas suertes de baños vedriados para las vasijas de barro cocido, y para sobre hoja de lata, metales, &c........................ Pag. 83.
Mem. XX. Métodos diferentes de multiplicar el trigo, y demás semillas, plantas, árboles, &c........................ Pag. 101.
Mem. XXI. Advertencias económicas sobre el modo de criar el Ganado de cerda........ Pag. 133.
Mem. XXII. Observaciones económicas sobre el hilado, y mejor blanqueo del algodon; y métodos con que executan esto último en Levante, y le dán la famosa tintura encarnada, llamada de Andrinópoli, y el color azul........................ Pag. 161.
Mem. XXIII. Descripcion del modo con que fabrican el hilo, y lienzo de retama en el lugar llamado *Bagno ad acqua*, territorio de Pisa........................ Pag. 187.
Mem. XXIV. Observaciones económicas sobre las Ovejas, y Cabras, y modo de criarlas. Pag. 193.
Mem. XXV. Sobre la Potassa, y los varios modos de hacerla........................ Pag. 237.
Mem. XXVI. Sobre el modo de hacer el Safre, ò Zafre, color azul sacado del Cobalto, segun se practíca en Saxonia........ Pag. 247.
Mem. XXVII. Sobre el modo de sacar la sal ammoniaco en Egypto, segun relacion embiada à la Real Academia de las Ciencias de Stokolmo por un Cavallero Sueco. Pag. 261.

Mem. XXVIII. Sobre el modo de despojar à los aceytes de el agua, y sal ácida que contienen.......... Pag. 269.
Mem. XXIX. Modo de hacer el Cardenillo en Montpellier. Parte primera.......... Pag. 277.
Mem. XXX. Sobre el modo de hacer el referido Cardenillo. Parte segunda.......... Pag. 308.
Mem. XXXI. Idéa general de los diferentes modos de hacer la Porcelana; y explicacion de las verdaderas materias de la de la China. Parte primera.......... Pag. 349.
Mem. XXXII. Prosecucion de los principios que deben conducir à la composicion de las Porcelanas de diferentes géneros; y que establecen el caracter de las materias fundientes que pueden elegirse en lugar de las que se emplean en la China.......... Pag. 370.
Mem. XXXIII. Sobre Barnices, y especialmente el de los Ingleses para el laton, y la Plata, à que algunos llaman Barníz de Reloxeros: composicion del metal para los instrumentos de Catróptica: modo de pulir asi éstos como los Barnices, y el de preparar las materias que sirven para ello, &c. Pag. 391.

TOMO III.

MEmoria XXXIV. Sobre las Enfermedades de las gentes de Corte, obra excelente de Mr. Tissot.......... Pag. 3.
Mem. XXXV. Reflexiones sobre el cámbio de los colores, quando los paños llegan à mancharse.......... Pag. 107.
Mem. XXXVI. Sobre el modo de criar los Bueyes, y sacar de este ganado las ventajas posibles para la Agricultura.......... Pag. 143.

Mem.

Mem. XXXVII. Métodos diferentes de hacer toda suerte de Perlas finas artificiales, que no tendrán menos brillo que las que la Naturaleza forma en el suelo del Mar; y tambien el modo de hacer las Perlas falsas.. Pag. 168.
Mem. XXXVIII. Modo de hacer los Cristales de Venus, à que comunmente se dá el nombre de *Verde destilado*.................. Pag. 177.
Mem. XXXIX. Sobre las verdaderas Porcelanas de la China, y de Saxonia.............. Pag. 181.
Mem. XL. Sobre la Vitrificacion de los vegetales, segun el Cap. 110. del Tratado de Henckel, intitulado, *Flora saturnizans*. Pag. 199.
Mem. XLI. Sobre el Comercio, y el Gobierno, considerados con relacion recíproca. Parte primera. Nociones elementares sobre el Comercio, ò Principios de la Ciencia Económica.............................. Pag. 220.
Mem. XLII. Continuacion de las Nociones elementares.. Pag. 257.
Mem. XLIII. Prosecucion, y fin de la Parte primera sobre el Comercio, y el Gobierno.. Pag. 327.
Mem. XLIV. Sobre los preservativos mas eficaces contra las viruelas........................ Pag. 387.

TOMO IV.

MEmoria XLV. Segunda Parte del Tratado sobre el Comercio, y el Gobierno considerados relativamente uno à otro baxo de ciertos supuestos.............. Pag. 3.
Mem. XLVI. Instrucciones necesarias para el conocimiento de diversas plantas del Pays, cuyo uso puede servir para ahorrar

rar las encinas, y otros vegetales propios, ò extrangeros que se emplean en las Tenerías para el curtido de las pieles .... Pag. 117.

Mem. XLVII. Indagaciones sobre la fertilidad de la tierra en general .... Pag. 141.

Mem. XLVIII. Sobre un azeyte del Reyno vegetal, propio para suplir por el azeyte comun en todos los Payses demasiado frios para los olivos .... Pag. 157.

Mem. XLIX. Observaciones sobre el pretendido uso dañoso de las vasijas de cobre en nuestras cocinas .... Pag. 170.

Mem. L. Sobre el vidrio, y los esmaltes ...... Pag. 185.

Mem. LI. Continuacion del Arte de Vidriería .... Pag. 225.

Mem. LII. Conclusion del Arte de Vidriería .... Pag. 345.

TOMO V.

MEmoria LIII. Lecciones de Química experimental. Prólogo, y Tabla general de quantos Artículos contiene esta excelente Obra .... Pag. 3.

Mem. LIV. Leccion primera de Química. Introduccion à ella .... Pag. 75.

Mem. LV. Leccion segunda de Química ...... Pag. 163.

Lem. LVI. Leccion tercera de Química ...... Pag. 247.

Mem. LVII. Leccion quarta de Química ...... Pag. 303.

Mem. LVIII. Leccion quinta de Química ...... Pag. 351.

TO-

TOMO VI.

Memoria LIX. Sobre el Arte de hacer las Velas de sebo.......... Pag. 1.
Mem. LX. Práctica del Arte de empollar huevos, y criar en todos tiempos aves domésticas de todas especies, sea por médio del calor del estiercol, ò por el del fuego. Parte primera.......... Pag. 75.
Mem. LXI. Parte segunda de la Memoria anterior.......... Pag. 135.
Mem. LXII. Arte de refinar el Azucar, segun se practíca en Francia, Olanda, y otras partes. Introducion.......... Pag. 165.
Mem. LXIII. Continuacion del Arte de refinar el Azucar.......... Pag. 213.
Mem. LXIV. Conclusion del Arte de refinar el Azucar.......... Pag. 253.
Mem. LXV. Tratado de las Viñas, y de su cultivo, sacado del Manuscrito sobre Agricultura práctica, que dexó Don Cosme Martin de Fuentidueña, Jardinero, y Arbolista mayor de los Señores Reyes Don Carlos II, y Don Felipe V, en el Real Sitío de Buen-Retiro, y sus agregados.......... Pag. 289.
Mem. LXVI. Cultivo de todo género de Arboles, puesto por orden alfabético, sacado del manuscrito del mismo Fuentidueña.......... Pag. 325.
Mem. LXVII. Conclusion de este Tratado. Pag. 373.

IN-

INDICE
DE LAS MEMORIAS
que contiene este Tomo VII.

Memoria LXVIII. Leccion sexta de Química experimental. Sobre las Arcillas. Pag. 3.
Mem. LXIX. Leccion septima de Química. Sobre la Polvora.. Pag. 97.
Mem. LXX. Leccion octava de Química. Sobre el Alkali animal ò Alkali volatil..... Pag. 193.
Mem. LXXI. Leccion nona de Química. Sobre la cristalizacion de las Sales............ Pag. 281.
Mem. LXXII. Leccion decima de Química. Sobre el nickel, y otros semi-metales...... Pag. 395.

[redacted]

[redacted]

JUN 27 1940